

ИЗобретатель РАЦИОНАЛИЗАТОР®

12 2014

при содействии комитета государственной думы
федерального собрания РФ по промышленности

ИЗДАЕТСЯ
с 1929 г.

журнал публикует творческие решения актуальных задач технического прогресса



Использование
привязных розьеров
для опрыскивания полей

ТОТЭ всеядны
и дают
максимальный
КПД

4

Профессор
Ермаков
об истории
резания

8

В чем
залог успеха?

12

Как создавали
марсолет

16

Иголки с ушком –
17 000 лет

21

Взрослые
проекты
юных гениев

26

**СОЛНЕЧНЫЙ АЭРОСТАТ
СТАРТУЕТ
В ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ
С НАСТУПАЮЩИМ 2015 ГОДОМ!**

ЧИТАЙТЕ:

27

Дорогие ИРовцы! Поздравляем вас с 85-летием!

ИЗОБРЕТАТЕЛЬ



**Обложка первого номера
журнала «Изобретатель».
1929 г.**

770 шагов-номеров «Изобретателя — рационализатора» оставили неизгладимый след в деятельности целых поколений. Само название заряжает энергией и новизной. Вы пишете о людях творческих, неугомонных, «сытых не хлебом единым»; открываете и поощряете таланты... Вот уже 35 лет вы проводите конкурс «Техника — колесница прогресса». Список его лауреатов украшают такие знаменитости, как М.Ф. Шостаковский, М.Т. Калашников, В.П. Глушко, Г.Р. Илизаров, В.А. Фабрикант, Г.В. Новожилов, Б.В. Раушенбах, М.Л. Галай, В.И. Шумаков... В 2010 г., когда было отменено звание «Заслуженный изобретатель», вы выступили с резкой критической статьёй «Да кому он нужен, этот засл.из.?» Она возымела действие, и новый Президент вернул это звание в 2012 г. Нас многое связывает: и общие темы, и совместные телепередачи «Это вы можете» (1974–1994), «Требуется идея» (1987–1989), и единая цель: поддержать человека думающего, пытливого, изобретательного!

Желаем дорогим коллегам плодотворной работы, долгие лета и массового читателя-изобретателя!

Редакция журнала «Техника — молодёжи»

www.archimedes.ru



Организаторы Салона: Московская городская организация ВОИР, ООО «ИнновЭкспо»

XVIII Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий

«АРХИМЕД»

2 - 5 апреля 2015 г. Москва, Россия,
КВЦ «Сокольники», павильон №4

При поддержке
Департамента науки,
промышленной политики
и предпринимательства
города Москвы



Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД»:

- Международная выставка изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, инновационных проектов
- Международная выставка товарных знаков «Товарный знак-Лидер»
- Международная научно-практическая конференция по правовой охране результатов интеллектуальной деятельности
- Большая конкурсная программа
- Научный парк развлечений

Заявки на участие в XVIII Московском международном Салоне изобретений и инновационных технологий «Архимед-2015» принимаются до 25 февраля 2015 г. по адресу: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д.53, к.В, ООО «ИнновЭкспо».

www.archimedes.ru, www.innovexpo.ru, e-mail: mail@archimedes.ru, mail@innovexpo.ru

Телефон / факс: +7(495) 366-14-65, +7(495) 366-03-44





ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР®

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НЕЗАВИСИМЫЙ ЖУРНАЛ ИЗОБРЕТАТЕЛЕЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРОВ

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования

В НОМЕРЕ:

МИКРОИНФОРМАЦИЯ	С.КОНСТАНТИНОВА	2
ИДЕИ И РЕШЕНИЯ	Магнито-электрическая машина (4). Генераторы завтрашнего дня (4).	4
ВКРАТЦЫ	Ю.БАЗЫЛЕВ	5, 25
ИЗОБРЕТЕНО	Готовим по меткам (6). Серфинг в бассейне (6). «Сугроб» в парилке (7).	6
СОБЫТИЯ. НОВОСТИ	Не дожидетесь! С.КОНСТАНТИНОВА	7
ДРЕВНЕЕ ПРОРАСТАЕТ В БУДУЩЕЕ	Неисчерпаемое разнообразие реза Ю.ЕРМАКОВ	8
МНЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА	Ключ к процветанию Д.СОКОЛОВ	12
ПАРИЛКА	Понтыра И.ИВАНОВ	14
ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ	Хроника времен «Мавра» и «Аэлиты» (начало в ИР, 11, 2014) М.БУЛЫЧЕВ	16
ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ	Стежок, еще стежок... М.ФИЛОНОВ	21
БЛОКНОТ ТЕХНОЛОГА	С.КОНСТАНТИНОВА	24
ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ	НТТМ-2014 Е.РОГОВ	26
СОДЕРЖАНИЕ ИР ЗА 2014 г.		30
ПРИЕМНАЯ ВАШЕГО ПОВЕРЕННОГО	О.ЯФАРОВА	32
АРХИВ-КАЛЕНДАРЬ	Когда-то в декабре В.ПЛУЖНИКОВ	3-я с. обл.

Главный редактор
В.Т.БОРОДИН (к.т.н.)

Редакционный совет:
М.И.Гаврилов (зам. главного редактора)

А.П.Грязев — зам. председателя Центрального совета ВОИР

Ю.В.Гуляев (академик РАН) — директор Института радиотехники и электроники РАН

Ю.М.Ермаков (д.т.н.) — проф. МГУ приборостроения и информатики

Б.Д.Залецанский (к.т.н., д.э.н.) — проф. Московского ГТУ радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА)

В.А.Касьянников (к.т.н.) — зам. главного конструктора ГК «Российские вертолеты»
О.А.Морозов — директор НПП «МАГРАТЕП»

А.С.Сигов (академик РАН) — президент Московского ГТУ радиотехники, электроники и автоматики (МИРЭА)

В.П.Чернолес (к.т.н., д.п.н.) — зам. председателя С.-Петербургского и Ленинградского советов ВОИР

Ш.Ш.Чипашвили (к.т.н.) — первый зам. генерального директора МНТК «Прикладные Информационные Технологии и Системы»

Номер готовили:

Редакторы **О.М.Сердюков**
С.А.Константинова

Фотожурналист **Е.М.Рогов**
Обозреватель **Ю.Н.Егоров**

Внештат. корр. **Ю.Н.Шкроб**
Худож. редактор **А.В.Пылаева**

Графика **Ю.М.Аратовский**
Верстка **Е.В.Карпова**

Корректор **Н.В.Дюмина**
Консультант **Н.А.Хохлов**

Зав. общественной приемной **Е.В.Захарова**

E-mail: **valeboro@gmail.com**

Сайт: **www.i-r.ru**

Тел. **(495) 434-83-43**

ВНИМАНИЕ!

Адрес для писем:
121552, Москва, а/я 17. Захаровой
Екатерине Владимировне.

УЧРЕДИТЕЛЬ — коллектив редакции журнала
Журнал «Изобретатель и рационализатор» зарегистрирован Министерством печати и массовой информации РСФСР 3 октября 1990 г. Рег. №159

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

©«Изобретатель и рационализатор», 2014

Подп. в печать 28.11.2014. Бумага офс. №1. Формат 60х84/8. Гарнитура «PragmaticaC». Печать офсетная. Усл.-печ. л. 4. Тираж 2000 экз. Зак. 2623

Отпечатано ОАО «Московская газетная типография», 123995, ГСП-5, Москва Д-22, ул. 1905 года, 7

На 1-й с. обл.:

Путешествие в озоновый слой с юными изобретателями московской школы №1071.
Слева направо: Максим Гуца, Глеб Баснев, Сергей Гайдук.
Фото Евгения РОГОВА.

№12 (780), декабрь, 2014. Издаётся с 1929 года

ПО МАТЕРИАЛАМ ВЫСТАВКИ «АРХИМЕД-2014»

МИ 1201

Остап Бендер полагал, что на каждого человека, даже партийного, давит атмосферный столб весом 214 кило. Уточнить этот научно-медицинский факт поможет **МИКРОБАРОГРАФ** с лазерной регистрацией (пат. 2498246). Прибор может фиксировать колебания атмосферного давления с непревзойденной точностью. **109074, Москва, Китайгородский пр-д, д.9. Военная академия РВСН им. Петра Великого. Тел. (495) 698-13-71. E-mail: arvsn@mail.ru**

МИ 1202

В вашем городе даже пацаны разбивают головой кирпичи? Пора проверить качество продукции местного кирпичного завода! Скажем, оценить теплофизические **ХАРАКТЕРИСТИКИ КИРПИЧЕЙ** и сделанных из них ограждающих конструкций зданий позволяет (пат. 2454659) процесс моделирования тепловых потоков. **424000, Йошкар-Ола, пл.Ленина, д.3. Поволжский государственный технологический университет. E-mail: innova@volgatech.net**

МИ 1203

Экологов порадуют **КОНЦЕНТРИРУЮЩИЕ ПАТРОНЫ** на основе сорбентов, содержащих импрегнированные или иммобилизованные аналити-

ческие реагенты на поверхности целлюлозы или силикагеля (пат. 2472582). Патроны существенно упрощают процедуру анализа природных образцов воды или почвы. **350040, Краснодар, ул.Ставропольская, д.149. КГУ. E-mail: tp@kubsu.ru**

МИ 1204

Изобретены противозачаточные таблетки для мужчин, причем на 99% они состоят из снотворного... **СОВРЕМЕННЫЕ ЛЕКАРСТВА** пролонгированного действия все чаще прячут внутрь микродисперсных полимерных носителей. Способ получения пористых микрочастиц особо чистого полистирола как носителей биологически активных форм (пат. 2481362) позволяет наладить экологически чистое производство. **142432, Московская обл., Черноголовка, пр-т Ак. Семенова, д.1. ИПХФ РАН. E-mail: director@icp.ac.ru**

МИ 1205

Наномодифицированный коррозионно-стойкий **СЕРНЫЙ БЕТОН** — композитный строительный материал (пат. 2495844), который обладает повышенными эксплуатационными свойствами: высокой морозо- и водостойкостью; требуемой прочностью (35—45 МПа); стойкостью к действию солевой и кислотной агрессии. **129337, Москва, Ярославское ш., д.26. МГСУ. E-mail: kanz@mgsu.ru**

МИ 1206

Довольно быстро и точно оценить степень загрязнения территории тяжелыми металлами позволяют **МЕТОДЫ БИОИНДИКАЦИИ**. А в качестве природных индикаторов может служить (пат. 2459202, 2485477, 2490630) количество пыльцы у амброзии полыннолистной или бактерий, формирующих клубеньки на корневой системе бобовых трав. **362002, Владикавказ, ул.Марко-**

ва, д.93а. Центр геофизических исследований ВНЦ РАН. E-mail: cgi_ras@mail.ru

МИ 1207

Говорят, из-за сладости на концертах Стаса Михайлова у диабетиков повышается уровень сахара в крови... Бедолаг выручит препарат (пат. 2477143) из порошкообразного ягеля (90%) и корневищ родиолы розовой (10%), который не только **РЕГУЛИРУЕТ УРОВЕНЬ САХАРА В КРОВИ**, но и нормализует обменные процессы, улучшает умственную и физическую работоспособность. **677000, Якутск, ул.Белинского, д.58. Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова. E-mail: biotexnologii@bk.ru**

МИ 1208

Из-за снегопадов ширина дороги уменьшается, да еще и снегоуборочные машины мешают проезду. Пробок зимой будет меньше, если для уборки улиц от снега использовать устройство, снабженное емкостью с системой разогрева (заявка на п.м. 2014105852), в которой **СНЕГ БЫСТРО ТАЕТ** и уменьшается в объеме. **Рязань, ул.Костычева, д.1. РГАУ. Тел. (910) 611-25-25. E-mail: evv-vdv@yandex.ru**

МИ 1209

Полимерная композиция на основе политетрафторэтилена шпинели магния и механоактивированного серпентинита — новый износостойкий материал, из которого можно делать **ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ** в узлах трения машин в широком интервале температур (пат. 2484107). Авторы обещают существенно снизить массовый износ и уменьшить коэффициент трения в 1,5 раза. **677000, Якутск, ул.Белинского, д.58. Северо-Восточный федеральный университет им. М.К.Аммосова. E-mail: ssard@yandex.ru**

МИ 1210
ДВУХСЛОЙНЫЙ ОБЛИЦОВОЧ-
НЫЙ КАМЕНЬ состоит из лицевого и конструкционно-теплоизоляционного слоев (**пат. 2478040**). Использование в основном слое гранулированного полистирола позволяет снизить удельный вес, коэффициент теплопроводности и себестоимость продукции. **214000, Смоленск, Чуриловский пр-д, д.3, корп.11. НПП «БАЗИССТРОЙ».** E-mail: bazisstroj@mail.ru

МИ 1211

Для выхаживания новорожденных пригодится удобная и безопасная **НЕОНАТАЛЬНАЯ ТЕРМОКРОВАТКА**, которая позволяет поддерживать необходимый температурный режим (**пат. 2365362**). При перегреве термоматраса включается световая и звуковая аварийная сигнализация. **117342, Москва, ул.Введенского, д.1. НПЦ автоматики и приборостроения им. ак. Н.А.Пилюгина.** E-mail: Skoda@nrcsar.ru

МИ 1212

В подвале вашего дома часто стоит вода? Есть **СПОСОБ ЗАЩИТЫ** заглубленных зданий и сооружений **ОТ ПОДТОПЛЕНИЯ** грунтовыми водами (**пат. 2475597**). Под зданием надо сформировать распределительно-фильтрационную песчаную подушку. А для очистки от глины снабдить ее нагнетательно-промывочной системой на грунтовой воде. **302019, Орел, ул.Генерала Родина, д.69. Орловский государственный аграрный университет.** E-mail: nichogau(g)yandex.ru

МИ 1213

«ОЧНУЛСЯ — ГИПС!» И хорошо, если этот гипс до употребления хранился в сухости... Гидрофобно-модифицированное гипсовое вяжущее (**пат. 2500643**) состоит из частиц гипса с пленками из торфяного битума на поверхности. Пленки защищают частицы от влаги, что значительно

повышает срок хранения. **170026, Тверь, наб. Афанасия Никитина, д.22. ТСТУ.** E-mail: common@tstu.tver.ru

МИ 1214

Чеховская Каштанка не зря любила спать на стружках! Лечебно-профилактическая **КЕДРОВАЯ ПОДУШКА** набита стружками корейского кедра (**п.м. 2013146443**). Авторы обещают, что выделяемые кедром эфирные масла улучшат сон и снизят давление. **680030, Хабаровск, ул.Волочаевская, д.71. ДальНИИ лесного хозяйства.** E-mail: khvs2008@mail.ru

МИ 1215

ОБОГАТИТЬ АЛМАЗОСодержащие руды позволяет комплексная технология (**пат. 2500479**). В нее входит флотация, липкостная сепарация и оригинальное устройство для оттирки и измельчения материалов. Качество поверхности кристаллов алмазов улучшается. **678170, Республика Саха (Якутия), Мирный, ул.Ленина, д.6. ОАО «АЛРОСА».** E-mail: SafyannikovaTB@alrosa.ru

МИ 1216

Водорастворимые производные фуллерена C70 (**пат. 2498986, 2477267**) могут стать основой для новых лекарств против рака. Например, доказана высокая **ПРОТИ-ВООПУХОЛЕВАЯ АКТИВНОСТЬ ФУЛЛЕРЕНОВ** в процессе фотодинамической терапии. **142432, Московская обл., Черноголовка, пр-т Ак. Семенова, д.1. ИПХФ РАН.** E-mail: director@icp.ac.ru

МИ 1217

СКОЛЬКО КОФЕИНА, теофиллина и теобромона **СОДЕРЖИТСЯ В АНАЛЬГЕТИКАХ** (цитрамоне П, пенталгине Н, каффетине), покажет (**пат. 2486511, 2490629**) экспресс-методика определения пуриновых алкалоидов в готовых лекарственных сред-

ствах и биологических жидкостях. **394064, Воронеж, ул.Старых Большевиков, д.54а. Военно-воздушная академия им. Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина.** E-mail: vrn-vva@bk.ru

МИ 1218

В ИФТТ РАН разработаны новые **КРИОНАКОНЕЧНИКИ-ОБЛУЧАТЕЛИ** из профилированного сапфира (**пат. 2496442**) для общей и детской хирургии, онкологии, дерматологии. Криодеструкторы с сапфировыми наконечниками позволяют передавать лазерное излучение прямо в замораживаемую ткань. **142432, Московская обл., Черноголовка, ул.Академика Осипяна, д.2. Институт физики твердого тела РАН.** E-mail: adm@issp.ac.ru, ipo@issp.ac.ru

МИ 1219

Зимой по улицам шляется грипп и делает заманчивое предложение: «Слушай, две недели в постели, только ты и я...» Вполне возможно, что скоро в наших аптеках появятся новые эффективные **ПРОТИВОВИРУСНЫЕ ПРЕПАРАТЫ**, синтезированные (**пат. 2496766, 2507189**) на основе соединений ряда адамантана. **350040, Краснодар, ул.Ставропольская, д.149. Кубанский государственный университет.** E-mail: tp@kubsu.ru

МИ 1220

Комплекс компьютерной автоматизированной диагностики глазных заболеваний обеспечивает точную и объективную диагностику 40 патологий зрительного нерва (**пат. 2496404**). Обследование и **ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТОВ** занимает всего 10—15 мин. **127018, Москва, ул.Советской Армии, д.5. МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н.Федорова».** E-mail: tender@cniag.ru

С.КОНСТАНТИНОВА
 Рис. Ю.АРАТОВСКОГО

МАГНИТО-ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА

ПРЕДЛАГАЕТСЯ ТИХОХОДНЫЙ
ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОР,
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ИЛИ
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ МАШИНА.

Проект касается энергетики и машиностроения. В настоящее время повсеместно широко применяются электрические машины переменного тока, идущего от электростанций, где вырабатывается эл. энергия, и до потребителя, где необходим обратный процесс. Обычные эл. машины рассчитаны на применение в сетях общего пользования с напряжением переменного тока частотой 50—60 Гц. Конструктивно они выполнены таким образом, что частота вращения валов составляет от 750 до 3000 об/мин, что не дает возможности применять их без редукторов. В статье «И мудрый, и рукастый» академик А.Онипко высказал свое удивление по этому поводу: «Никогда не ожидал, что таких генераторов — от 10 до 100 об/мин — в мире, не говоря уже о России или Украине, никто не делает...» В гидроэнергетике для эффективного применения электрогенераторов строят плотины, что не везде возможно, да и стоимость их очень велика, имея тихоходные генераторы, можно использовать естественное течение рек.

Предлагаемое изобретение способствует развитию нового типа эл. машины, работающей в более широком диапазоне вращения вала — от долей оборотов в минуту до 3000 и выше. В настоящее время мною выполнен прототип, который доказывает работоспособность моей идеи, но в силу того что он был изготовлен из подручных материалов и фактически ручным инструментом, тяговые характеристики приводить не имеет смысла. Описание изобретения в качестве полезной модели под названием «Магнитоэлектрическая машина» опубликовано в открытом реестре Федерального института промышленной собственности под №144223, бюллетень №22.

Принцип действия полезной модели основывается на тех же базовых принципах, что и традиционные электрические машины, но с некоторым отличием. Базовым считается возникновение электрического тока в замкнутом проводящем кон-

туре при изменении во времени магнитного потока, пронизывающего контур. Отличием являются пределы изменения магнитного потока, т.е. сердечник контура не обязательно перемагничивать с S на N, а затем с N на S, что, кстати, приводит к потерям на гистерезис¹, — достаточно условия изменения во времени магнитного потока. Это явление описано опытами вековой давности.

На рисунке выше показаны все возможные варианты с указанием направлений.

Для синусоиды с одним периодом;

— мой вариант а), б) и снова а), б),

— традиционный вариант а), б.), в), г).

Это теория, а практически все реализуется с учетом свойств материалов. Мой проект имеет преимущество в том, что при равных параметрах и использовании тех же материалов техническая реализация получается намного выгоднее в плане простоты и функциональности. Как, например, состав комплектующих.

Мой вариант имеет ротор, статор, одну фазную обмотку, один магнит или электромагнит, корпус.

Традиционный вариант имеет ротор, статор, несколько однофазных обмоток, несколько магнитов или электромагнитов, корпус.

Основное отличие в этих выше указанных 2 пунктах ключевое слово «несколько». Так вот, для традиционных вариантов именно количеством «несколько» и формируется номинальная частота вращения вала. Чем больше количество пар полюсов, тем медленнее вращается вал. К тому же на сегодняшний день технически недостижимо увеличить число пар полюсов, например, для генератора, работающего на 60 об/мин. Но существуют такие эл. машины, как индукторные, вентильные и

шаговые, в которых нарезаются элементарные зубцы на полюсах для снижения частоты вращения вала. Мой проект сочетает в некоторой степени все типы эл. машин.

Рустам ДЖУРАЕВ
г.Уфа
E-mail: rustam_i@mail.ru

ГЕНЕРАТОРЫ ЗАВТРАШНЕГО ДНЯ

В ИНСТИТУТЕ ФИЗИКИ ТВЕРДОГО ТЕЛА РАН ПОЛНЫМ ХОДОМ ИДЕТ РАБОТА НАД СОЗДАНИЕМ ТВЕРДООКСИДНЫХ ТОПЛИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. С ИХ РАЗВИТИЕМ СВЯЗАНЫ НАДЕЖДЫ НА «НОВУЮ ЭНЕРГЕТИКУ» — С ВЫСОКИМ КПД, НИЗКОЙ ТОКСИЧНОСТЬЮ ВЫБРОСОВ, БЕСШУМНОСТЬЮ И ДРУГИМИ ДОСТОИНСТВАМИ.

Знаете ли вы, что в Ухрюпинске собираются перевести автомобили на водородное топливо? Водород будут получать прямо на заправках электролизом воды, а для выработки электричества на станциях поставят бензиновые электрогенераторы. Такой вот круговорот!

А между тем уже всерьез идут испытания современных топливных элементов, которые могут работать не только на чистом водороде, но и на других газах. Физики всего мира давно колдуют над созданием твердооксидных топливных элементов — высокоэффективных генераторов электроэнергии будущего. Напомним, что топливные элементы вырабатывают электроэнергию за счет химических превращений веществ, непрерывно поступающих к электродам извне. В этом они отличаются от аккумуляторов и батарей, где объем запасавшей энергию веществ ограничен корпусом устройства. Наиболее перспективными специалисты считают твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), где электрический ток вырабатывается за счет движения ионов кислорода.

Итак, ТОТЭ — это высокоэффективные генераторы электрической энергии, в которых энергия углеводородного топлива преобразуется в электроэнергию посредством электрохимического процесса. Преимуществами ТОТЭ перед традиционными генераторами электроэнергии, сжигающими углеводородное топливо (тепловыми станциями и газотур-

¹ Потери на гистерезис — это потери, связанные с перемагничиванием сердечника: при каждом изменении направления магнитного потока тратится энергия на уничтожение остаточной намагниченности предшествующего знака.

бинными установками), являются высокие значения мощности на единицу объема, высокие значения КПД и экологичность.

В ТОТЭ ионы кислорода проходят через твердый оксид (одно- или многослойный керамический материал), заменяющий электролит, и при высокой температуре реагируют с водородом на аноде. Поскольку они должны работать при высокой температуре, требуются специальные керамические материалы. Зато в отличие от топливных элементов с протонно-обменной мембраной ТОТЭ не нуждаются в дорогих платиновых катализаторах и не отравляются монооксидом углерода, а потому в них могут использоваться разные виды топлива. Например, они способны работать на метане, пропане, бутане, биогазе. Правда, содержащаяся в некоторых газах серу лучше удалить заранее, что легко сделать с помощью адсорбентов.

Чем привлекательны ТОТЭ? В первую очередь — максимальным КПД преобразования в электрическую энергию (65—70%) и всеядностью, нетребовательностью к топливу. Годится даже природный или синтезгаз, в то время как другие топливные элементы работают только на очень чистом водороде. Таким образом, ТОТЭ смогут не только вырабатывать электричество, но и утилизировать промышленные газовые выбросы или продукты переработки мусора. Но конечно, главная перспектива — применение ТОТЭ в качестве портативных и малогабаритных генераторов электроэнергии, например для удаленных поселков и станций катодной защиты газопроводов. А в сочетании с газовыми турбинами и системами утилизации тепла ТОТЭ смогут обеспечить энергией и довольно большие объекты.

Учитывая все эти преимущества, многие институты и лаборатории мира взялись за создание топливных элементов, способных напрямую использовать углеводородное топливо. В России особенно далеко продви-

нулись исследователи из Института физики твердого тела РАН (Черноголовка), они уже думают о промышленном производстве.

Следует отметить, что до сих пор промышленное применение ТОТЭ сдерживалось значительной стоимостью и недостаточным ресурсом работы. Дело в том, что высокие рабочие температуры (800—1000°C) вызывают ускоренную деградацию элементов. Особенно быстро выходят из строя токовые коллекторы. Обычно они делаются из двухкомпонентной хромистой стали с содержанием хрома около 23%. Этот материал наилучшим образом удовлетворяет жестким требованиям термостойкости, механической прочности, доступности и цены. Снижение КПД и потеря работоспособности коллектора связаны с образованием на его поверхности не проводящих оксидов хрома, что приводит к повышению переходного электросопротивления токового коллектор-катода и последующей деградации устройства. Нужно высокотемпературное защитное покрытие.

Справиться с проблемой помогут весьма перспективные токовые коллекторы с защитными покрытиями (**пат. 2465694**, авторы Н.В. Ледуховская, Г.В. Струков и С.И. Бредихин), уникальная технология получения которых изобретена в ИФТТ. Нанесение электропроводного защитного нанокристаллического покрытия на токовый коллектор из хромистой стали позволяет существенно повысить ресурс работы ТОТЭ. Это электроосаждение одного слоя Ni толщиной 5—20 мкм из раствора электролита с последующей термообработкой в вакууме при 900—1000°C в течение 1 ч. Таким образом, в ИФТТ впервые созданы токовые коллекторы с защитными покрытиями для батарей ТОТЭ, способные работать свыше 25000 ч без деградации характеристик. Результат уникальный и не имеет мировых аналогов.

Кроме того, в Черноголовке разрабатана технология получения мембранно-электродных блоков (МЭБ) размером 50х50 мм² и толщиной 150 мкм на скандий-цезиевых электролитах для батарей твердооксидных топливных элементов. МЭБы на электролитах отечественного производства по своим мощностным характеристикам не уступают зарубежным аналогам. А потому годятся для производства мощных батарей ТОТЭ со сроком работы 50—80 тыс. ч.

В прошлом году на базе ИФТТ РАН организована лаборатория материалов для электрохимических технологий (ЛМЭТ) для разработки новых материалов и технологий ТОТЭ, керамических мембран и высокотемпературных электролизеров газов. Главная цель — выйти на серийное производство. В ближайшие годы специалисты прогнозируют понижение рабочих температур ТОТЭ на 100—200°C и значительное уменьшение стоимости конструкции, как это происходит в области аккумуляторов и батарей. Это потребует, однако, модификации известных электродных материалов или создания новых. Кроме того, хорошо испытанные технологические решения придется адаптировать для нужд промышленных предприятий. Такие прорывы возможны только в ходе междисциплинарных исследований на стыке электрохимии, материаловедения, физики и химии твердого тела, катализа и других наук.

В этом году за разработки «Токовые коллекторы с защитными покрытиями и мембранно-электродные блоки для твердооксидных топливных элементов — высокоэффективных генераторов электроэнергии будущего» ИФТТ РАН был награжден дипломами и серебряными медалями салона «Архимед-2014».

142432, Московская обл., Черноголовка, ул. Академика Осипяна, д.2. ИФТТ РАН. Тел.: (495) 962-80-54, (906) 095-44-02.

С. КОНСТАНТИНОВА

ВКРАТЦЫ

Юрий Базылев

СОСТОЯНИЯ

Беспамятство может служить и общественным сознанием.

КОЛЛИЗИЯ

Лень конфликтует с работой как здоровый инстинкт с вредной привычкой.

УГРОЗА

Дружба народов заминирована патриотизмом.

БЛАГО

Благополучие не столько в умении преуспеть, сколько в способности уцелеть.

ТЕМЬ

Как в дебрях — хоть в непроглядной тьме, хоть при кромешной ясности.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

Вейяния времени смертельно опасны для вечноживых.

ГОТОВИМ ПО МЕТКАМ

Технический прогресс, несомненно, должен коснуться даже таких предметов утвари, как кастрюли и сковородки. И вот уже запатентован новый тип посуды с индикацией температуры.

Существующая ныне посуда с термохроматическими индикаторами, изменяющими цвет в зависимости от температу-

сковороды, кастрюли или сотейника. На внутреннюю поверхность нанесено только антипригарное покрытие без каких-либо посторонних элементов. К корпусу сосуда 1 (см. рис.) с ручкой 2 при помощи огнезащитной пластины 3 прикреплено металлическое огнезащитное устройство 4. Его корпус обычно и покрывается слоем термохроматического пигмента 5. Он меняет свой цвет с исходного черного при комнатной



ры, конечно, не может не радовать поваров или домохозяек. Конечно, ведь не нужно при проверке нагрева рисковать обжечься или, скажем, как делают некоторые, плевать на сковороду. Да и снедь, приготовленная в такой посуде без перегрева, должна получаться вкуснее и здоровее. Особенно важно это для дотошных профессиональных поваров, вдруг, скажем, им придется готовить рыбу фугу. Но вот, к примеру, индикатор на сковороде известной французской фирмы расположен только строго в ее центре, а это значит, что нагрев по краям не контролируется.

Новые «Сосуды для приготовления пищи со средствами индикации температуры» (пат. 2350245) задуманы иначе. Метки, на которые нанесено покрытие, содержащее термохроматические пигменты, расположены снаружи корпуса сосуда —

температуре до красного или красно-оранжевого при 150—240°C. Но метки можно расположить в любых других подходящих местах — на корпусе, ручке. Технология нанесения таких меток проста и недорога, их можно просто приклеить, а по мере старения пигмента несложно заменить. Для лучшей видимости они могут быть разной формы — квадратной, треугольной, круглой, и различной термочувствительности. Так, например, одна метка может менять цвет при температуре 80—100°C, другая при 150°C, а третья при 180—240°C. Что ж, кажется, в самом деле удобно, недорого и безопасно, не обожжешься.

129090, Москва, ул. Б. Спасская, д. 25, стр. 3. ООО «Юридическая фирма «Городисский и партнеры», пат. пов. С. А. Дорофееву.

О. ГОРБУНОВ

СЕРФИНГ В БАССЕЙНЕ

Катание на доске по океанским волнам — очень красочный вид спорта. Поражаешься мастерству, с которым опытные серфингисты, оседлав океанскую волну размером с 3-этажный дом, мчатся вниз, закладывая виражи.

Происходит такое действие обычно в какой-либо южной стране, чаще всего в Австралии. Кстати, именно там и зародился этот вид спорта. Наша огромная страна, к сожалению, располагает немногими водными просторами для занятий серфингом в его классическом виде. Существует еще две разновидности этого вида спорта — это виндсерфинг и кайтсерфинг, в которых доска движется под действием ветра, которые получили распространение в Рос-

сий на нем ластообразный движитель 2, который расположен вертикально и одним своим концом прикреплен к стержню 3, проходящему через корпус 1 в плоскости его симметрии с возможностью вращения, а к торцу стержня 3, расположенному на уровне корпуса 1, прикреплена площадка 4, взаимодействующая с ограничителем ее поворота (не показаны). Между площадкой 4 и корпусом 1 установлен подшипник 5, а на передней части днища корпуса 1, в плоскости его симметрии, расположен килевой стабилизатор 6.

Пользуются серфингом с ластообразным движителем следующим образом. Спортсмен-серфингист опускает серфинг в воду, становится на площадку 4 и совершает вращательные движения туловищем вдоль продольной оси поочередно в обе стороны, при этом ластообразный



сией. Заниматься ими можно не только на море, но и на большом озере, главное, чтобы был ветер, но большинство населенных пунктов в России не располагает даже такими условиями.

Автору этих строк удалось разработать «Серфинг с ластообразным движителем» (пат. 2529120), на котором можно плавать не только в небольшом водоеме, но даже в бассейне. Конструкция такого серфинга довольно проста, она изображена на рисунке.

Серфинг с ластообразным движителем содержит корпус 1 и смонтирован-

ный движитель 2, связанный с площадкой 4 посредством стержня 3, совершает возвратные движения, загребая воду и двигая серфинг вперед. Килевой стабилизатор 6, установленный на передней части днища корпуса 1, стабилизирует его положение при движениях ластообразного движителя 2. Повороты серфинга осуществляются путем отклонения ластообразного движителя 2 в одну из сторон, при этом последний выполняет функцию руля.

Катание на таком серфинге позволит укрепить мышцы живота спины и ног, осуществить трени-

ровку вестибулярного аппарата. Этот вид спорта станет доступным даже людям с невысоким достатком, поскольку отпадает необходимость в поездке к большому водоему, а серфинг в перспективе можно будет взять на местном водоеме напрокат. Кроме того, на таком серфинге можно будет тренироваться круглый год в бассейне или аквапарке.

Простота конструкции серфинга позволит изготовить его самостоятельно.

Павел МАНТАШЬЯН
E-mail: intelso@mail.ru

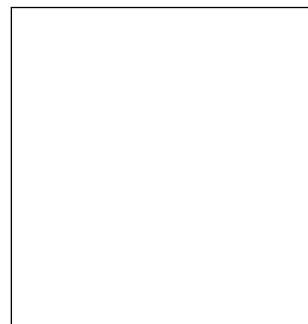
«СУГРОБ» В ПАРИЛКЕ

Многие не представляют своей жизни без русской баньки с парилкой и утверждают, что это чрезвычайно полезно для здоровья. Теперь запатентован ее усовершенствованный вариант.

Немало русских людей предпочитают справлять-

ся с хворями не таблетками и порошками, а с помощью парилки. Такой метод лечения предпочитали иные высокопоставленные особы и даже известный руководитель страны. Устройство обычного парильного отделения не поражает своей сложностью: это обшитые деревом стены, пол и потолок, полки для сидения или лежа и печь — источник тепла. Теперь же эта проверенная буквально веками конструкция подверглась модернизации. Новая парилка (**пат. 2366399**) устроена посложнее (см. рис.), однако, вероятно, это усложнение оправдывается большей полезностью для здоровья. Итак, есть те же обшитые стены 1, пол 2, потолок 3, полки 4, и печь 5. Однако при этом задний край полки шарнирно соединен с задней стеной, и она через механизм подъема 6 может приводиться в вертикальное положение. Передние концы полки для сидения и лежа — на упорах 7. А в полу 2 под полкой есть емкость для воды 8. Это может

быть обычная ванна. К внутренней поверхности полки прикреплена веревочная лестница 9. Как можно догадаться, все это придумано для того, чтобы обеспечить быструю смену температур, ведь закаливание организма наиболее эффективно через воздействие контрастных температур. Теперь вовсе не обязательно выскакивать из баньки и нырять в сугроб.



Тем более что летом сугробы найдешь разве что в Заполярье. Достаточно после пропарки на полке привести ее механизмом подъема в вертикальное положение и нырнуть в предварительно наполненную прохладной или даже холодной водой ем-

кость. Это вместо сугроба. А после принятия такой водной процедуры выбраться из ванны поможет веревочная лестница. Затем полка опускается обратно в горизонтальное положение на упоры. Во время «парильного» цикла воздух и водяные пары не покидают помещения парильного отделения. Такое парильное отделение кроме удобства дает экономию энергии, расходуемой на нагревание и поддержание температуры. Само собой, смена нагретой воздушно-паровой среды на прохладную или охлажденную водную может осуществляться не единожды. Вот только интересно, что из себя представляет подъемный механизм, ведь увлекаться использованием электродвигателей в такой влажной среде, как говорится, чревато проблемами.

190444, Санкт-Петербург, ул.Акад. Лебедева, 6. Военно-медицинская академия, НИО.

О.ГОРБУНОВ

СОБЫТИЯ. НОВОСТИ

НЕ ДОЖДЕТЕСЬ!

Информацию о том, что завод по производству медных тазов накрылся готовыми изделиями, следует считать преждевременной. Вот и причинения о том, что научно-технические журналы «накрылись медным тазом» пока не подтверждаются. Не дождетесь! В подтверждение этого тезиса в Центре научно-технической информации и библиотек ОАО «Российские железные дороги» состоялась научно-практическая конференция, посвященная работе, развитию и взаимодействию научно-технических журналов страны. Главные редакторы и руководители больше 20 изданий рассказали, как живет журнал в современных условиях и каковы перспективы их развития с учетом складывающейся ситуации на медиарынках. Небольшой доклад об охране интеллектуальной собственности сделал лауреат

ириковской медали «Техника — колесница прогресса» Юрий Макаров.

Обсуждение показало, что научно-технические журналы продолжают играть важную роль в инновационном развитии промышленности, транспорта и других отраслей экономики. Мы активно участвуем в пропаганде и внедрении лучших изобретательских и рационализаторских разработок, помогаем изобретателям в защите их интеллектуальной собственности. Подписка падает, а потому большинство изданий уделяет много внимания своим сайтам, электронным версиям журналов, которые позволяют расширять потенциальную аудиторию и привлекать дополнительных подписчиков и рекламодателей.

Встреча оказалась весьма информативной, а потому участники предложили сделать такую конференцию ежегодной.

С.КОНСТАНТИНОВА

НЕИСЧЕРПАЕМОЕ РАЗНООБРАЗИЕ РЕЗА

Ю.М.ЕРМАКОВ, д.т.н.

(Московский государственный университет
приборостроения и информатики)

(Продолжение. Начало в ИР, 10, 11, 2014)

Многофункциональные инструменты

По традиционной технологии обработки корпусных деталей операции сверления, зенкерования, растачивания, фрезерования выполняют различными инструментами. По новому технологическому процессу те же операции осуществляет один многофункциональный инструмент сверло-зенкер-фреза. Он позволяет сократить потери машинного времени, уменьшить количество позиций инструментального магазина обрабатываемых центров. Многофункциональные инструменты, в отличие от комбинированных, выполняют разнообразные операции при обработке раздельных поверхностей: сверление, зенкерование, фрезерование, нарезание резьбы (пат. 2418656, 2011 г.), а реверсивные — еще и отделочные операции при выходе из заготовки.

Многофункциональный реверсивный инструмент (пат. 2364478, 2009 г.) содержит сверлозенкер 1, фрезу 2 и зенкер 3 (рис.12б, см. ИР, 11, 2014). Концевая часть сверла служит цековкой для конических отверстий. Диаметр сверла D_1 больше диаметра фрезы D_2 . Это исключает затирание инструмента при сверлении глубоких отверстий. Сверлозенкер, фреза и зенкер имеют зубья 4, 5 и 6 с 2-сторонними лезвиями симметричного профиля. Наружная плоская поверхность зубьев является задней поверхностью лезвий и занижена относительно ленточек соответствующих ступеней D_1 , D_2 , D_3 . Угол в плане кромок цековки 1 выполнен переменным: при вершине $\phi_1 = 60^\circ$, на периферийных участках — $\phi_2 = 45^\circ$, угол в плане зубьев зенкера — 45° .

Сверление отверстия осуществляется сверлом 1 с осевой подачей s_0 (рис. 13а). Вращение возможно и в противоположном направлении. Фаска 45° в отверстии снимается зубьями зенкера 3 после свободного прохода фрезы 2. Отверстие большего диаметра, чем у сверла, обрабатывается зенкером 3 (рис. 13б). Вращение инструмента при выводе из отверстия реверсируют, и шероховатость поверхности уменьшается. Ступенчатое отверстие получают сверлом 1 и фрезой 2 при вращении детали с круговой подачей $s_{кр}$ и радиальной подаче s_y вращающегося инструмента (рис. 13в). С круговой и осевой подачами снимают фаски в отверстиях большего диаметра цековки сверла 1 (рис. 13е). Прямая или контурная поверхность с линейной образующей фрезеруется зенкером, в последнем случае с комбинированной подачей s_x и s_y по контуру детали (рис. 13г). Зенкер 3 работает как концевая фреза и формирует поверхность, образующая которой параллельна оси вращения инструмента. Аналогично производится обработка ступенчатой поверхности детали периферией сверла 1 и фрезой 2 (рис. 13д). Возможны различные комбинации ступеней, обрабатываемых фрезой и зенкером.

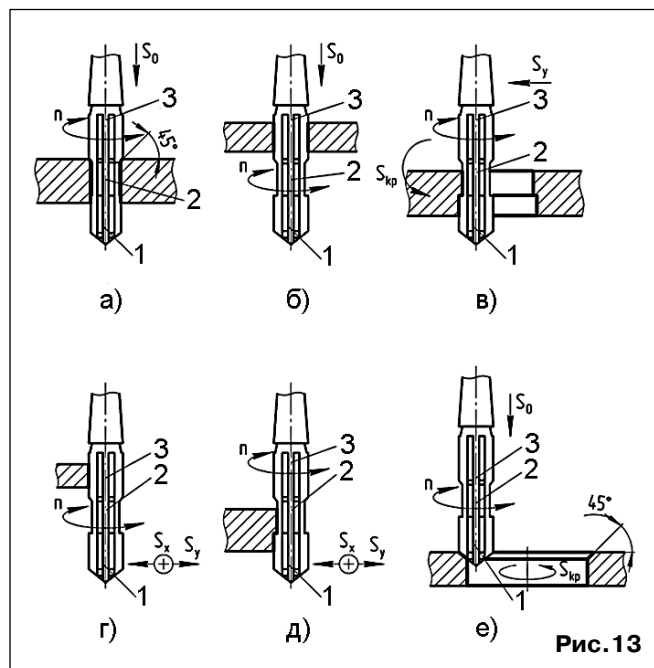


Рис. 13

Многофункциональный инструмент конструктивно прост и технологичен. После обтачивания его ступенчатого контура и фрезерования стружкоотводных канавок симметричного профиля проводятся закалка и шлифование с заточкой. Он может быть изготовлен в инструментальном цехе любого предприятия из быстрорежущей стали марок P6M5, P9, P18.

Фрезерование и фрезестрогание

Фрезерование является одним из наиболее распространенных и высокопроизводительных способов резания. Оно развивалось как продолжение сверления. Первые многозубые инструменты применялись в эпоху позднего неолита, за 4 тыс. лет до н.э. Они представляли собой развертки, в деревянном корпусе которых устанавливались кремниевые пластинки и удерживались по окружности бечевкой (рис. 14). Как самостоятельный способ фрезерование оформилось в XVIII в. для обработки углублений и плоских поверхностей. Тогда и появился термин фреза: от французского la fraise — «клубника», за внешнее сходство с ней мелкозубых фрез. В немецком языке термин приобрел мужской род — Fräser (фрезер), и таким же оставался в русском до конца 1930-х гг.

В конце XVIII — начале XIX в. в России появились торцевые фрезы — жерновки, они же шарошки, предназначенные для обработки ложей стволов ружей. К концу XIX в.

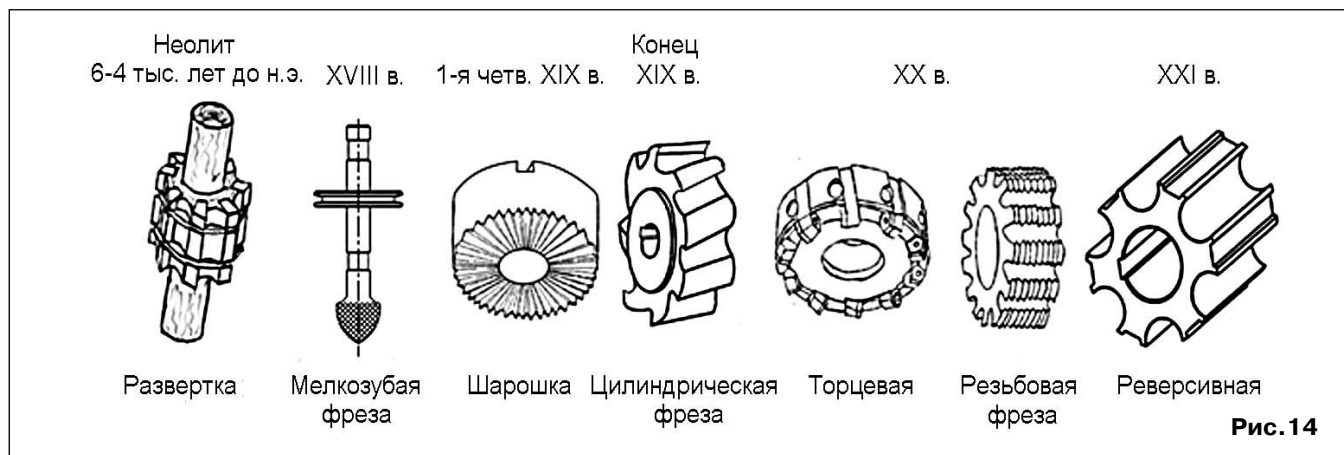


Рис. 14

имелось большое многообразие конструкций фрез. В XX в. фрезы совершенствуются по геометрии и расположению зубьев, схемам резания, по материалам от быстрорежущих сталей к твердым сплавам и композитам. В перспективе — внедрение реверсивных фрез, способных работать в любом направлении вращения.

Кинематика классического фрезерования — вращение фрезы со скоростью резания, перемещение заготовки со скоростью подачи исключает область скоростей, промежуточных между фрезерованием и строганием. Дополнение классического фрезерования такими комплексными способами расширяет технологические возможности и повышает производительность фрезерных работ.

Улучшает процесс резания добавление движения по третьей координате к двум основным — главному и подаче, например, непрерывной поперечной осцилляции фрезы. С этой целью в шпинделе 1 горизонтально-фрезерного станка установлена плавающая оправка 4 с фрезой 5 (рис. 15а). Оправка подпружинена в стакане 2

шпинделя, передающем крутящий момент пальцем 3. Другой конец оправки расположен в подшипнике скольжения неподвижной серьги, на которой закреплен торцевой кулак 7. По нему обкатывается ролик диска 6 и сообщает возвратно-поступательное движение оправке с частотой вращения фрезы. В результате результирующая скорость $u_{\text{ос}}$ и осевого перемещения $u_{\text{ос}}$ и вращения фрезы $u_{\text{ф}}$ непрерывно меняется по величине и направлению. Соответственно, меняется кинематический угол наклона режущей кромки зуба и сечение среза. Изменение площади и направления скольжения срезаемого слоя способствует равномерному изнашиванию зубьев и повышению стойкости фрезы в 2—3 раза.

Осциллирующее движение режущих лезвий и изменение формы обрабатываемой поверхности можно обеспечить конструктивным приемом — наклоном фрезы (**а.с. 1057205, 1983 г.**). В этом случае дисковая фреза, установленная на оправке под к углом θ к оси вращения, позволяет обрабатывать радиусные канавки, а при радиальном смещении «е» относительно оси — фасонные канавки асимметричного профиля (рис. 15б, в). Зубья фрезы совершают синхронные колебания s_k с частотой вращения «п» по замкнутой траектории. Ее параметрами являются угол качания 2θ , радиус фрезы R и эксцентриситет e . Изменяя угол наклона фрезы, можно регулировать ширину и радиус канавки. Передача крутящего момента осуществляется скошенными торцами втулок, прижимающих фрезу.

Для плавного регулирования угла наклона режущего инструмента предназначено устройство к оправке со сферической опорой (**а.с. 1611714, 1990 г.**). На сфере установлен сопрягаемый фланец для инструмента, опирающийся на скошенный торец шайбы с угловой шкалой. Поворотом шайбы на угол по шкале обеспечивается наклон фланца на сфере с последующей фиксацией положения контргайкой.

Фрезерование наклонной фрезой и последующее шлифование наклонным тарельчатым кругом проще и производительнее контурного фрезерования внутренней поверхности (корытца) турбинных лопаток. В настоящее время на станках с программным управлением пальцевая фреза построочно по траектории профиля корытца проходит вдоль лопатки. Ее путь на порядок превышает продольный ход наклонной фрезы. Во столько же раз меньше рабочая поверхность и стойкость пальцевой фрезы по сравнению с дисковой. Одна простая дисковая фреза заменяет десятки пальцевых сферических фрез. Экономия многократная.

При нормальной установке фрезы на шпинделе круглую канавку можно получить, развернув тиски с заготовкой вдоль оси шпинделя. Уменьшая скорость фрезы и

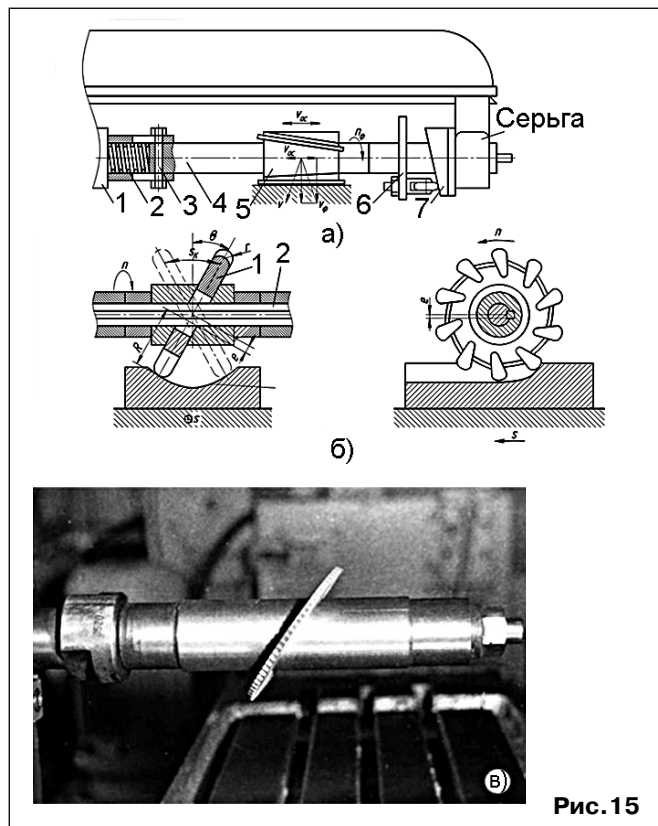


Рис. 15

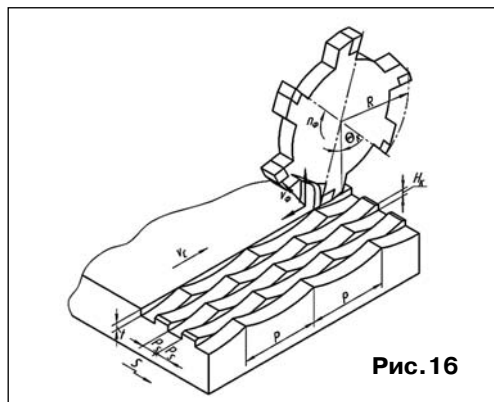


Рис. 16

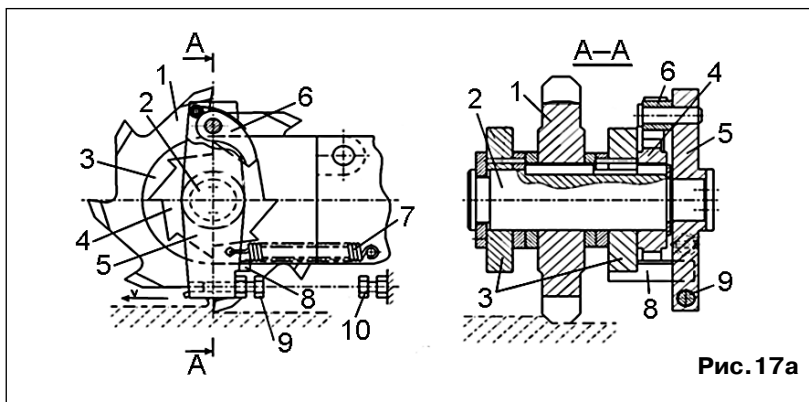


Рис. 17а

увеличивая скорость подачи до скорости строгания, получим вогнутую резьбовую поверхность большого шага. Такая поверхность имеет художественное и техническое значение, в последнем случае — рейка червячно-реечной передачи.

Комплексные способы фрезестрогания по кинематике движений занимают промежуточное положение между фрезерованием и строганием. Они характеризуются равными или соизмеримыми скоростями вращения фрезы и поступательного движения заготовки. Траекториями резания являются нормальная и близкие к ней циклоиды. Они обеспечивают более равномерное, чем при фрезеровании, распределение толщины среза, уменьшают удельную работу резания и повышают стойкость инструмента.

Переход от фрезерования к фрезестроганию происходит по мере уменьшения скорости вращения шпинделя и повышения скорости заготовки до соизмеримых или равных скоростей (**а.с. 310745, 1971 г.**). Универсальные фрезерные станки имеют отношение предельных скоростей подачи стола и вращения фрезы в области, близкой к фрезестроганию: $k_C = u_C / u_F = 0,12 - 0,25$. Наиболее пригодны для фрезестрогания станки с программным управлением, имеющие бесступенчатый привод подачи в диапазоне скоростей до 15000 мм/мин.

Фрезестрогание коррозионностойкой стали 12Х18Н9Т, дюралюминия Д16, пластмасс, капролона и фторопласта проверялось на горизонтально-фрезерных станках мод. 6М80Г и 6Т82ШГ. Инструмент — дисковые фрезы диаметром 63 и 100 мм с числом зубьев $z = 16$ и 20 соответственно. Скорости фрезерования от 10 до 15 м/мин, продольной подачи до 1,6 м/мин, на ускоренном ходе — 2,5 и 4 м/мин. Глубина резания 2,5 мм, для пластмасс до 8 мм ширина среза 3,5 и 4 мм. На этих режимах значительно уменьшилось налипание вязких материалов на зуб фрез.

Фрезестрогание стали 12Х18Н9Т с окружной скоростью фрезы 10,6 м/мин перешло в строгание заторможенным зубом на скорости подачи 0,56 м/мин ($k_C = 0,05$). Не потянул двигатель шпинделя. Эксперименты были продолжены на заготовках из дюралюминия и пластмасс до предельной глубины резания 8 мм (капролон) и 11 мм (фторопласт) со скоростью подачи больше 0,5 м/мин. На обработанных поверхностях остаются дугообразные следы резцов, при $u_C = 2,5$ м/мин ($u_F = 10,6$ м/мин, $k_C = 0,24$) высота дуг достигает $H_k = 0,44$ мм (рис. 16). Кинематическая высота неровностей определяется зависимостью от радиуса фрезы $H_k = R - R \cos \pi k_C / (1 + k_C)$, учитывающей соотношение k_C скорости продольного хода u_C и вращения фрезы u_F . Те же параметры и число резцов z определяют шаг циклоидных траекторий в продольном направлении $P = 2\pi R k_C / z$, а величина поперечной подачи — шаг волн по ширине поверхности $P_s = s$.

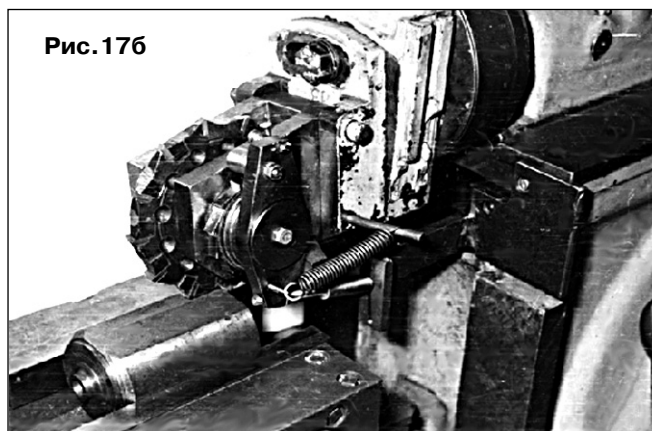


Рис. 17б

Шахматный рисунок имеют функциональные поверхности разметочных плит, оснований, панелей, предметных столиков микроскопов. Он необходим для плотного прилегания к рабочей поверхности исследуемых предметов. Рисунок используется в декоративных целях и придает красивый внешний вид художественным изделиям.

Для строгания фрезой с периодической сменой зубьев предназначен фрезодержатель к строгальному станку (**а.с. 261865, 1970 г.**). В проушинах его корпуса 3 на оси 2 установлена фреза 1 (рис. 17а). На той же оси жестко закреплено храповое колесо 4 и свободно, с возможностью качания расположено водило 5 с собачкой 6. Пружина 7 поджимает водило к ограничителю его хода 8. Регулируемый толкатель 9 на водиле и упор 10 на неподвижной части станка служат для поворота водила и инструмента на шаг зубьев в конце обратного хода фрезодержателя.

Фрезодержатель конструктивно прост и заменяет десятки одинаковых резцов. Его применение значительно расширяет номенклатуру строгальных работ при установке в дисковом инструменте зубьев различного профиля: проходного, упорного, прорезного, отрезного, фасонного резца. Приспособление в 2—3 раза сокращает вспомогательное время, повышает культуру и качество обработки.

Реверсивное фрезерование

Новым направлением в обработке является фрезерование реверсивными фрезами, имеющими лезвия с обеих сторон зубьев (**пат. 2261157, 2005 г.; 2288813, 2006 г.**). Переменный передний угол лезвий γ определяется формой стружкоотводной канавки, задний α — общей задней поверхностью, вогнутой или плоской (рис. 18а). Наружная цилиндрическая поверхность образует на пересечении с задними поверхностями ленточки шириной

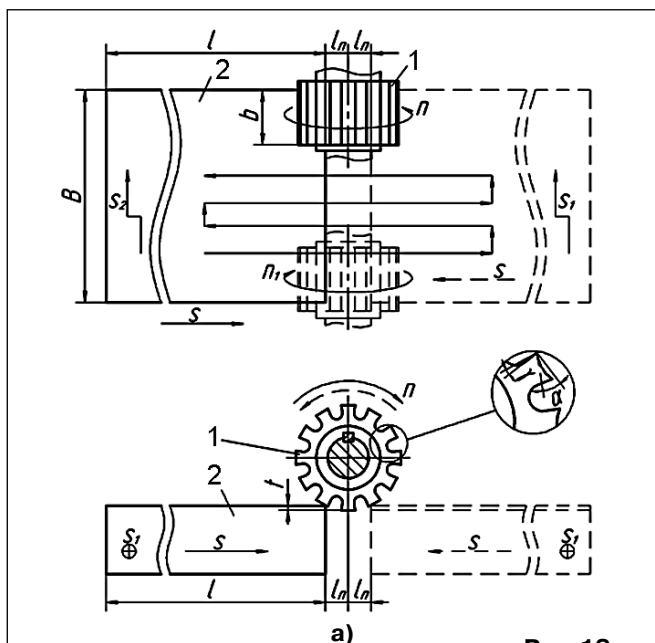


Рис. 18

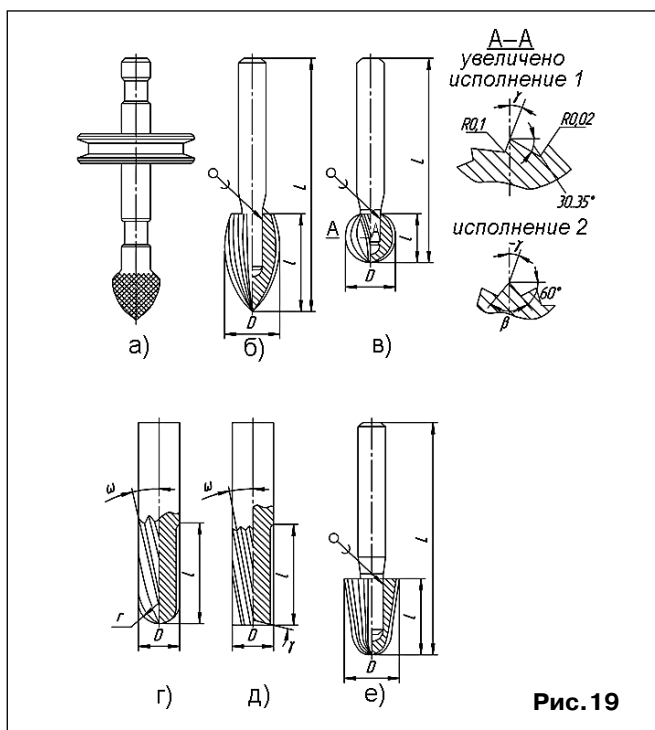
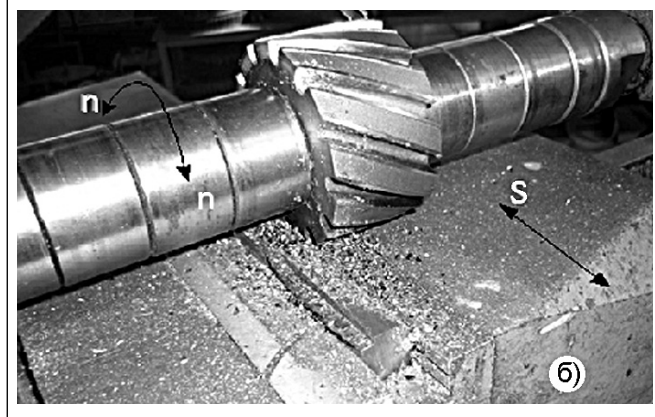


Рис. 19

1—1,5 мм. При вращении реверсивной фрезы по часовой стрелке припуск срезают правые лезвия зубьев, против часовой — левые. Ленточки неработающих лезвий выглаживают обработанную поверхность и повышают ее качество. Режимы фрезерования обычные и определяются материалами инструмента и заготовки. Для равномерного изнашивания лезвий рекомендуется периодически чередовать направление вращения фрезы.

Способ был проверен на горизонтально-фрезерном станке мод. 6Р82Г при обработке стали 40 реверсивной цилиндрической фрезой из быстрорежущей стали Р6М5 диаметром 80 мм, $z = 12$ (рис. 18б). Скорость фрезерования $v = 40$ м/мин ($n = 160$ об/мин), подача на зуб $S_z = 0,21$ мм/зуб, в минуту — 400 мм/мин, глубина резания $t = 2$ мм, ширина $b = 20$ мм.

Сравним время фрезерования поверхности шириной 200 мм и длиной 500 мм реверсивной и обычной фрезой на указанном режиме при ширине резания 20 мм. Реверсивная фреза позволяет осуществлять маятниковое фрезерование, то есть рабочий ход в обоих направлениях со сменой направления вращения в конце каждого хода во избежание попутной подачи и подхвата стола силой резания (пат. 2409453, 2010 г.).

Для обработки указанной поверхности реверсивной фрезой с шириной прохода 20 мм требуется 10 рабочих ходов на длину $L = 544$ мм, включая перебеги l_n . Время одного хода составляет 1,36 мин, с учетом времени подачи на ширину следующего хода и реверсирования вращения — 1,48 мин. Машинное время полной обработки поверхности плиты за 10 ходов — 5 возвратно-поступательных проходов составляет 14,8 мин.

Обычное многопроходное фрезерование осуществляется с рабочим ходом в одну сторону и быстрым возвратом детали в исходное положение, то есть с удвоенным числом ходов. Быстрый возврат детали и смещение на ширину следующего хода осуществляется за 0,3 мин. При времени рабочего хода 1,36 мин общее время одного прохода составляет 1,66 мин. Машинное время полной обработки за 10 проходов равно 16,6 мин, на 12% больше. С учетом 2-кратного уменьшения переточек реверсивной фрезы экономия времени при маятниковом фрезеровании составляет 25%. Таким образом, реверсивное фрезерование вдвое уменьшает число ходов, расход фрез и упрощает технологическую операцию.

С уменьшением размеров фрез их конструкция приобретает концевую форму, а геометрия зубьев — треугольную. Фрезерование мелкозубыми фрезами восходит ко времени зарождения самого способа в XVIII в. La fraise — клубнику напоминали первые фрезы по форме и насеченному профилю поверхности (рис. 19а). В настоящее время подобную геометрию зубьев имеют фасонные концевые фрезы, борфрезы (ГОСТ 18934 — 18949-73) (рис. 19б, в). Отрицательный передний угол зубьев не позволяет снимать большой припуск, что обуславливает малые толщины среза и короткие стружки, как при шабрении. Неблагоприятные условия резания сопровождаются ускоренным изнашиванием зубьев. Для уменьшения износа мелкозубые концевые фрезы диаметром до 20 мм изготавливают целиком из твердого сплава. Стойкость концевых фасонных фрез можно повысить, придав зубьям симметричную треугольную форму (рис. 19в, сеч. А-А). Зуб с углом профиля $\beta = 60^\circ$ имеет отрицательный передний угол $\gamma = -30^\circ$ и положительный задний угол $\alpha = 60^\circ$. Благодаря симметричности зубьев такие фрезы способны работать в любом направлении резания по сложной траектории, распределяя износ на обе стороны зуба и повышая стойкость в 2 раза (а.с. 1194596, 1985 г.).

Продолжение следует.

КЛЮЧ К ПРОЦВЕТАНИЮ



Основными понятиями в долгосрочной государственной стратегии в области интеллектуальной собственности является защита и управление интеллектуальной собственностью. Согласно этому и строятся все системы обучения. Тема изобретательства в этой стратегии практически не затронута. Однако самое важное место в цепочке от идеи до патента занимает изобретатель. Система подготовки патентных юристов и патентных поверенных в России существует, образовательный стандарт по обучению специальности «инженер-патентовед» создается, а система подготовки изобретателей, что является одной из основных задач любого технического вуза, отсутствует. Подавляющее число статей, докладов и книг в области интеллектуальной собственности касается управления ею, и только меньше 1% — современным технологиям изобретательства и патентования.

В Японии в 1960-е гг. была реализована государственная программа массового обучения изобретательству, которая вывела страну в мировые лидеры. В Китае в настоящее время осуществлен переход от лозунга «Сделано в Китае» к лозунгу «Изобретено в Китае». В 2011 г. КНР вышла на 1-е место в мире по количеству заявок на изобретения.

В обеих программах ключевое слово — «**изобретательство**».

Реализация стратегии изобретательства должна быть осуществлена посредством обучения **изобретательству и патентованию как единому взаимодополняющему процессу**, понятным языком и на интересных примерах через:

общеобразовательные школы, в которых обучение изобретательству будет основано на опыте великих изобретателей и примерах из повседневной жизни каждого человека;

вузы, где обучение изобретательству и патентованию будет проходить с использованием конкретных примеров из научно-исследовательской деятельности студентов;

промышленные предприятия, на которых переподготовка изобретателей будет осуществляться с учетом последних требований патентной экспертизы, а обучение начинающих изобретателей основано на экспресс-методиках создания патентоспособных технических решений и сквозной технологии подготовки заявок;

мастер-классы по созданию патентных служб на предприятиях.

Переподготовка преподавателей для обучения изобретательству и патентованию может осуществляться, например, на базе одного из ведущих вузов страны (МФТИ, МГУ, МИФИ, МИЭТ, РГАИС) и занимать от одного месяца до одного года. Дополнительные меры государственной поддержки должны включать: популяризацию изобретательства средствами массовой информации; государственную поддержку периодических изданий по изобретательству («Изобретатель и рационализатор», «Изобретательство» и др.); издание массовыми тиражами литературы по практическому изобретательству и ее распространение; широкое использование IT-технологий (создание обучающих программ в области интеллектуальной собственности, компьютерных игр по изобретательству и т.п.).

Наибольший эффект в повышении квалификации изобретателей достигается на кратковременных занятиях по созданию изобретений и их патентованию. Проведение подобных занятий целесообразно привязывать к необходимости срочной подачи заявок на изобретения их участниками. Последовательность и содержание занятий, как правило, примерно одинаковы для новичков и изобретателей с некоторым опытом, поскольку часто такой опыт относится к прошлому, что диктует необходимость разрушения некоторых сложившихся стереотипов.

В качестве примера рассмотрим 3-дневные 5-часовые занятия по ре-

шению практических задач патентования изобретений. Более подробно эти занятия описаны в издании «Патентование изобретений в области высоких и нанотехнологий» (Соколов Д.Ю. — М.: ТЕХНОСФЕРА, 2010. — 135 с. [1]).

ДЕНЬ ПЕРВЫЙ

В течение 1-го часа слушателям объясняется, что признается изобретением в настоящее время. Важно отметить, что помимо оригинального и полезного технического решения, чаще всего состоящего из 1—2, пусть даже гениальных, отличительных признаков, для получения патента необходимо, чтобы в заявке было, как минимум, 10—20 независимых признаков. Это объясняется тем, что с развитием Интернета патентный поиск упростился, и эксперт, набрав ключевые слова из вышеупомянутых двух отличительных признаков, получает несколько сотен аналогичных технических решений. В результате, скорее всего, найдутся очень похожие решения и эксперт откажет в выдаче патента. Если же в заявке присутствует, например, 20 отличительных признаков, для аргументированного отказа эксперту надо будет найти часто не меньше 10 ссылок. Заявитель в большом количестве признаков, как правило, сумеет найти в их сочетании новые технические эффекты, не отраженные в ссылках, что может существенно облегчить получение патента.

Про оптимизацию формулы изобретения и зависимые пункты на

этом этапе обучения лучше не говорить, чтобы не перегрузить слушателей информацией. Кроме того, важно предостеречь их от излишнего увлечения патентным поиском в начале работы над заявкой, т.к. начинающий изобретатель, используя базы данных, найдет больше 100 похожих аналогов, и скорее всего, откажется от патентования своего решения.

В зависимости от квалификации слушателей на примере простейшего предмета, находящегося в их поле зрения (карандаша, стула), можно в общих чертах составить формулу изобретения. Важно подчеркнуть, что это не высокотехнологичные решения, однако чтобы постепенно перейти к более сложным задачам, начинать надо именно с простейших.

На 2-м этапе первого дня занятий слушателям рассказывается об особенностях изобретений в области высоких технологий. Серьезное внимание уделяется высокотехнологичным решениям, объединяющим различные области знаний, на которые иногда трудно получить патенты. Причина состоит в том, что хотя такие изобретения часто бывают полезными, экспертиза может отказать в выдаче патента, поскольку используются известные решения по известному назначению. Во избежание подобной ситуации необходимо вводить дополнительные связи между признаками различных решений (см. [1], стр.47—52). Важно отметить также, что у не связанных между собой групп разработчиков высокотехнологичные комплексы узкоспециального назначения часто могут оказаться очень похожи вследствие жестких ограничений на конструкции и их использование (см. [1], стр.78—82). В такой ситуации очень важную роль играет углубленный патентный поиск.

Необходимо остановиться на описании высокотехнологичных процессов, результат которых не очевиден, что создает трудности при их защите. В этой ситуации целесообразно приводить протоколы испытаний и ссылки на известные этапы процесса. При решении подобной задачи приходится иметь дело со сложными техническими проблемами, что приводит к появлению значительного числа отличительных признаков, и патентование облегчается (см. [1] стр.53—58). Еще одна особенность защиты высокотехнологичных процессов связана с тем, что часто эти процессы патентуются конкурентами посредством зонтичных и блокирующих патентов, обойти которые непросто. Один из путей обхода заключается в постановке сверхзадачи модулю, защищенному блокирующим патентом.

Такой модуль часто приобретает новые возможности с сохранением, а иногда и улучшением основных характеристик. Этот подход подробно описан в [1] стр.59—67.

На 3-5-м часах занятий слушатели уже сами рассказывают о своих изобретениях с приведением упрощенных чертежей, схем, макетов, идей. Такие первичные решения в результате мозгового штурма дополняются обычно несколькими десятками новых отличительных признаков, на первом этапе независимо от того, приносят они пользу или нет. Следует иметь в виду, что по законам мозгового штурма все участники занятия должны быть соавторами создаваемого изобретения. Даже те, которые не предложили отличительных признаков. Ведь очень часто наводящий вопрос или мнение одного слушателя может быть основой полноценного признака, предложенного другим участником обсуждения.

В конце первого дня занятий следует внести все предложенные, даже сомнительные, признаки в предварительные формулы изобретений.

ДЕНЬ ВТОРОЙ

В течение 1-го часа, используя приподнятое настроение слушателей, связанное с тем, что в предыдущий день удалось эффективно решить поставленные задачи, целесообразно возвратиться к формулам изобретений, в каждую из которых можно добавить еще какое-то количество отличительных признаков.

Во 2-й и последующие часы целесообразно провести работу по исключению полностью непригодных признаков и составить практически законченные формулы изобретений. Важно не исключать какие-то признаки только потому, что они дают незначительные технические результаты. В этой ситуации руководитель занятия должен показать значительное разнообразие возникающих в результате их включения технических результатов: надежность, производительность, точность измерения, ремонтнопригодность, удешевление и т.п.

ДЕНЬ ТРЕТИЙ

На 1-м этапе осуществляется «шлифовка» формул, при которой им желательно придать классический вид, когда сначала вводят новые отличительные признаки, а потом дают их взаимосвязи.

На 2-м и 3-м этапах слушателям дается понятие об остальных разделах заявки. Важно выделить, что описание конкретного изобретения должно иметь достаточный объем информации для возможности его реализа-

ции. Если для этого нужен, например, координатный стол, даже когда он не введен в формулу, в описании лучше раскрыть каретки, приводы, направляющие и т.п. Если по каким-то причинам это делать нецелесообразно, то следует не забыть упомянуть координатный стол и дать конкретную ссылку на патент или другой источник информации, где такой стол описан. Число ссылок в заявках на высокотехнологические изобретения в ряде случаев может достигать нескольких десятков. Следует также отметить, что последовательность написания разделов заявки на высокотехнологичное решение должна отличаться от последовательности, в которой они расположены в описании. В противном случае трудоемкость составления заявки резко возрастает. Вариант такой последовательности представлен в [1], стр.97—106.

Необходимо хотя бы на одном из предложенных изобретений детально рассмотреть завершающий раздел — описание технических результатов, возникающих при использовании каждого отличительного признака. Важно, чтобы каждый первичный технический результат путем логических рассуждений переводился во вторичный и т. д., причем желательно иметь один окончательный результат, чтобы экспертиза не смогла сослаться на нарушение единства изобретения. Объединяющим техническим результатом может стать расширение функциональных возможностей изделия. Предположим, изобретен оптический микроскоп. Какая-то группа признаков прибора повышает точность его измерений. Из этого следует, что, используя микроскоп, можно изучать более широкий круг объектов. Следовательно, его функциональные возможности расширяются. Другие признаки позволяют увеличить поле измерения, что обеспечивает исследование объектов больших размеров, что также расширяет функциональные возможности микроскопа. Если какой-то признак позволяет повысить надежность соединения деталей несущего корпуса микроскопа, можно сказать, что изделие в состоянии работать в услови-



ях повышенных вибраций. Это опять расширяет его функциональные возможности.

На 4-м часе рассказывается о сопроводительной документации, подробную информацию о которой можно найти на сайте fips.ru.

Цель 5-го часа занятий — довести до слушателей информацию о том, что еще предстоит сделать. В частности, не откладывая надо закончить все тексты заявок. После этого, если есть такая возможность, отложить их примерно на три недели, а потом вернуться к этим текстам. В результате облегчается поиск ошибок и возможность внесения дополнений. Следует также отметить, если изобретения сделаны в одной области, работу можно вести по нескольким заявкам параллельно. В этом случае общее время подготовки заявок может быть сокращено. В частности, на составление качественного текста одной заявки на изобретение средней сложности, если оно собственное и готово, у автора без авральной работы в среднем уходит 2 мес. Если же ситуация критическая, то заявку можно подготовить и за более короткий срок.

Как свидетельствует практика, на 3-дневных занятиях удастся подготовить до 4 изобретений, естественно, имея в виду их последующую доработку. Предложенный вариант практикума по подготовке заявок на патенты — один из возможных. Бывают сложные технические решения, которые удастся привести к патентоспособному виду на подобных практиках лишь за неделю. Вместе с тем иногда несколько простых решений можно подготовить и за один день. В целом следует еще раз подчеркнуть, что наиболее успешно обучение идет, когда необходимо быстро оформить заявки на реальные изобретения и при желании авторов научиться делать подобную работу самостоятельно.

В заключение следует подчеркнуть, что основным элементом государственной стратегии в области защиты интеллектуальной собственности является подготовка изобретателей, а обучение технологиям патентования должно рассматриваться в сочетании с обучением изобретательству. В результате изобретатели научатся грамотно составлять формулы и тексты заявок, а патентные работники смогут помочь начинающим изобретателям создавать более сильные изобретения.

Д. СОКОЛОВ,
член-корр. Академии
технологических наук РФ

ПОНТЯРА

КАК НИ СТРАННО, НО ВСЮ НАШУ ЖИЗНЬ СОПРОВОЖДАЮТ ПРОЗВИЩА И, КАК ЕЩЕ ГОВОРЯТ, КЛИКУХИ. ЯЗЫК ЗАВИСИТ ОТ ВРЕМЕНИ В КОТОРОМ МЫ ЖИВЕМ, И ХОТИМ МЫ ИЛИ ПРОТИВ, НОВЫЕ СЛОВА ВХОДЯТ, ЖИВУТ И РАСШИРЯЮТ СВОЙ АРЕАЛ, НИСКОЛЬКО НЕ ЗАБОТЯСЬ О НАШЕЙ МОРАЛИ, ПОЛИТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ. ВСЕ ПРОИСХОДИТ ЕСТЕСТВЕННО, САМО СОБОЙ, КАК НАМ КАЖЕТСЯ.

У девочек в школах редко появляются прозвища, а вот у мальчиков это на сто процентов реальность. Как правило, это безобидные словечки, но они сопровождают тебя до окончания школы и вновь вспоминаются после долгого перерыва при общении со старыми друзьями и на встречах выпускников. Все при этом смеются.

Раньше, когда люди редко меняли свое местожительство, прозвище сопровождало их до самой смерти, даже переходило по наследству, и все их знали не по фамилии, а по прозвищу, а иногда оно становилось фамилией, и все это воспринималось как само собой разумеющееся.

Была ли кликуха у меня? А как же! Было бы просто удивительно пройти мимо этого нашего феномена. Первая была Еврей, но через полгода ее сменили, видимо, посчитали, что Еврей с фамилией Иванов плохо сочетаются, и прозвище сменили на Нос. Это подтверждали поговоркой: «Нос семерым рос, а одному достался». Вначале я очень возмущался, сопротивлялся, не отзывался, но когда тебя называют так с утра до вечера, то невольно все встает на свои места и кажется, что это не прозвище, а имя от рождения.

Среди нас были ребяташки родителей, сосланных из Прибалтики, Средней Азии, Украины и Белоруссии. Их странные, на наш взгляд, фамилии так и просились на изменения, более короткие и легко запоминающиеся. Видимо, тот парнишка был из Прибалтики, национальностью мы просто не интересовались, и то, что он с родными сослан, мы воспринимали как должное — значит, есть за что. Так вот его фамилия была Мяукаме. Ну как не дать ему прозвище Кот. Из Белоруссии приехал мальчик с фамилией Нехороших,

получил — Плохиш. Самый маленький в нашем классе был назван... Мазер, и он, по-моему, этим гордился. А совсем белого, наверно альбиноса, у нас прозвали Чернобровый, говорят, что это к нему пришло и сопровождало до самой смерти. Я назвал только тех, кто имел яркие прозвища, а такие как Кисель — Киселев, Беленький — Белялетдинов, Бак — Бакулин, или просто Очкарик — это совсем прозаические кликухи, которые после школы забывались через месяц, от силы полгода.

Надо заметить, что становясь взрослыми, мы как бы крестились заново, получая другие прозвища. Но если в городе, где на заводах работают люди с разных концов страны и часто меняются, эта практика не прижилась, то вот в маленьких поселках, где все друг друга знают немало лет, школьная традиция жива до сих пор.

Когда я работал в одной из таких организаций, прозвища приживались повсеместно. Митрофанов Федя, который, как он говорил, имел четыре ходки, стал зваться Мифодий, кратко и емко. Но самую длинную и емкую кликуху имел у нас шофер, который после каждого развода семейной пары с пафосом произносил:

— Хорошего мужа жена не бросит.

Но подошло и его время — он развелся и стали его звать Хорошего мужа жена не бросит. Но ведь могли же дать кличку или прозвище Брошенный, Оракул, Гришка-предсказатель, да разве в русском языке мало острых и двусмысленных слов? Но нет, стали звать именно так, длинно и занудно. Он пробовал возмущаться и даже однажды поставил поллитру, чтобы смилостивились над ним, поллитру выпил, но все осталось по-прежнему.

В каждом коллективе есть человек-пересмешник, язык у которого острее всех, про всех все знает и он любимец посиделок. Так и наш аппаратчик — Седой, давал всем прозвища и названия. Он давал клички даже собакам. Одну он назвал Дарима Ракшаевна, в честь нашего главного бухгалтера, которая не дала ему премию к празднику, а другую собаку назвал Леонид Ильич, а было это еще до перестройки, и чтобы не подставлять организацию, парторг сказал:

— Ну это уж слишком, — и отвез собаку на дальний объект, но и там Седой дал ей кличку — Чемберлен.

Мой капитальный гараж, 6х4 м, находится всего в 300 м от дома. Наверное,

жители больших городов это прочтут дважды, но это именно так. Не все же у меня должно быть плохо? Через два гаража от меня ставит свой мерседес дядька, почти мой погодок, я в дальнейшем буду его звать Мерседесником. Мы ходим друг к другу в гости (гаражи), оба не промах выпить и поговорить «про жисть». У меня-то далеко не мерседес, а «Таврия», машина требующая постоянного ремонта и ухода, так что с ней не заскучаешь — изучишь ее строение не хуже ее конструктора и будешь знать все магазины запчастей в городе.

Мимо наших гаражей иногда проезжает на велосипеде, а чаще проходит яркий представитель, и видимо, потомок Хлестаковых, как мы его не сговариваясь прозвали Понтыра. Я даже немного лет 8 назад работал в одной с ним организации. А сейчас все по-другому, пришел капитализм, каждый сам за себя, государству на тебя, мягко говоря, наплевать, второй раз в нашей истории лозунг «Кто был никем, тот станет всем» претворился в действительность. Люди разделились на «мерседесников» и велосипедистов, и между ними «жигулисты», а жизнь идет, и в каждой касте есть еще свои подразделения — миллионеры и миллиардеры, низкооплачиваемые и бомжи, крестьяне и фермеры, служащие и начальники, писатели и графоманы, знахари и врачи и даже просто мент и честный мент.

Имел он, этот Понтыра, странные привычки: пил не водку, а только пиво, но от пуза, заходил в гараж, садился на стул, доставал «полуторку» пива, пил из горла и закусывал мороженым. Никогда нам не предлагал выпить вместе, но и мы не стали его приглашать к нашей более разнообразной трапезе. Начинать он разговоры о том, как надо уметь жить, перебивать себя не позволял.

— Так вот, сейчас, — начинал он, — я собрал бригаду, и мы строим дома, заказов — только успевай топоры точить. Даже вчера домой ко мне приходили. Я бы мог строить сразу несколько домов и бань, да где работающих найти. Сейчас строим в Южлаге дом и сарай для домашней скотины. Хозяин нам уже второй заказ готовит. Может, и вы желаете подработать, я всем работу найду, я вижу, вы парни нормальные.

Правда. Начал строить дом и баню одновременно со своим напарником — Доходягой. Сил и терпения хватило, только чтобы выкопать сливную яму в бане и уложить в фундамент дома два венца. Получили задаток и пропили, вот хозяин и приезжал вчера требовать задаток назад и грозился своей родней. Зря он ходил и грозился, деньги истрачены, напарник дней

на 10 скрылся у бабушки в деревне, инструмент предусмотрительно взят с собой, а Понтыра с безобидным видом обещает все продолжить и даже снизить цену, раз получилась такая накладка. Телефона у него нет и никогда не было, и хозяева на второй или третий раз, а находятся они от Понтыры не меньше чем за 15 км, обычно машут рукой. Но этот приехал еще раз со своим братом, и наверное, хотел что-то взять в залог, но в жилище Понтыры, кроме больной жены, драной кошки и сломанного холодильника, почти ничего нет. Почему «почти», а потому что был еще ламповый телевизор, как ни странно, работающий. Хотели дать ему в зубы и даже уже замахнулись, но он сказал:

— Мой сосед по огороду мент и сейчас он как раз в огороде.

Вздыхнули, плюнули, махнули рукой, сели в машину и уехали навсегда.

Следующий раз он рассказал, как он обустроил свой дом.

— Думал я, думал и решил, надо сменить окна — и сменил, решил подсоединить дом к канализации — и подсоединил, сейчас просто рай, правда, унитаза пришлось поставить в коридоре, но нас же двое, что нам стесняться, а кто стесняется — туалет в огороде, я ведь его не сломал. Вы думаете, что так все просто. Вначале я нашел трубу, по которой идет слив, для этого вырыл траншею длиной 2 м, потом отвод к дому, а копал-то ночью, чтоб никто не видел и не завидовал.

Правда. Когда он стал долбить трубу, то один кусок откололся и закупорил трубу. Вода с фекалиями вначале затопила яму и траншею, которые он копал по ночам, а затем стала растекаться по огороду. А как сказать, кому пожаловаться, как избежать скандала? Пока он думал, а на это понадобилось около суток, вода затопила огород соседа, который и забил тревогу. Приехали, перекрыли, заменили трубу, огород вытоптали, яму засыпали, выписали штраф, отругали и уехали. А окно он заменил только одно, спер, или, как сейчас говорят, прихватизировал, оконную раму с ближайшей стройки. Но узнали, приехали, вырвали, отругали, пригрозили и унесли. Вставил старую, покрасил, а заодно и остальные покрасил. Это мы с Мерседесником дали банки со старой краской, а он их смешал, и получилось, на наш взгляд, плохо, но ему понравилось.

Он еще много раз нас удивлял. Приехал на велосипеде, а на багажнике обрубки арматуры, какие-то еще железяки:

— Вот, смотрите, сейчас сдам — и будут деньги. Надо уметь жить! А вчера я наловил в нашем озере окуней, пропустил их через мясорубку, и такие за-

мечательные котлеты! Вы-то, наверное, настоящей свежей рыбы и не пробовавали. Хотите я вас угощу? Мы дружно замотали головами.

Но один раз он меня просто уложил на лопатки. Заходит в автобус, садится на сиденье, звонит мобильник, он достаёт его и начинается монолог, а о том, что ему говорят, только догадываемся. Меня он не видит, так как я сижу к нему спиной через два сиденья.

— Да, да я еду на машине домой, буду через семь минут. Сейчас мне некогда, давай перенесем встречу на послезавтра... Завтра мне некогда, у меня в два часа процесс... Да, да я сказал, что землю покупаю, значит, покупаю. Ты же меня знаешь, документы я подготовлю. Ну бывай.

Боковым зрением замечаю, как он окинул всех взглядом, и так ему захотелось с кем-нибудь поговорить, но все опустили глаза и сделали вид, что ничего не слышали.

Правда. Телефон ему неделю назад подарил племянник в обмен или в оплату за то, что он у него поживет недельку.

Первое не стоит комментировать, он действительно ехал домой на машине (автобусе).

А вот насчет завтрашнего процесса тоже правда — разводится с женой.

И наконец о земле. К его огороду примыкает старая дачка, а так как это «нахаловка», то им предложили дачку убрать и они ее убрали. Но хозяин предложил Понтыре свою землю за поллитру, мол, еще год попользуешься, а я забор убирать не стану. Сошлись на том, что поллитровку разопьют сообща. Прошло сколько-то лет, кое-что изменилось. Понтыра стал получать пенсию, я продал машину — а куда ездить? Дача на пенсии нужна, но работать в наклонку выше моих сил, родня в деревне — кто уехал, кто ушел в лучший из миров, а кто разбогател и там уже другая родня.

Встречаю его у магазина с палочкой в левой руке, ходит прихрамывая, но во взгляде еще искорки былого величия.

— Я сходил в Пенсионный фонд, написал на них бумагу, и они мне прибавили с первого февраля пенсию и обещали еще в августе. Их надо держать вот так, — и показал сжатый кулак.

То, что в эти месяцы прибавляют всем пенсионерам, я, разумеется, промолчал и правильно сделал, а то ведь он стал еще более нервным, чем раньше, и мог бы своей тросточкой вбить в меня правила хорошего тона.

Когда-то я встретусь с ним еще раз и услышу еще об одном его достижении.

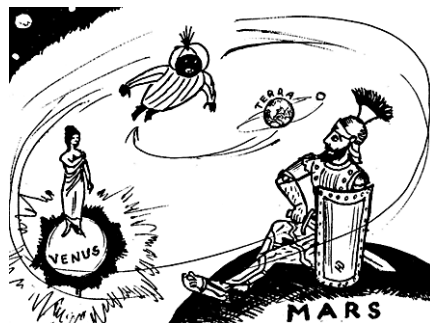
Игорь ИВАНОВ
670023, Улан-Удэ, ул. Мерецкова, 20-46. Тел. 8-3012-22-49-75.

ХРОНИКА ВРЕМЕН «МАВРА» И «АЭЛИТЫ»

Михаил БУЛЫЧЕВ

Продолжение.

Начало в ИР, 11, 2014



Боже мой, сколько же находится критиков и любителей бесплатных советов, толкающихся около твоего кульмана! Можно сказать, что каждая линия компоновки обосновывалась и защищалась непрерывно в течение всего процесса ее создания перед целой толпой оппонентов. Облик УЖБ рождался, как водится, в муках.

Прежде всего мы отвергли идею создания постоянной искусственной тяжести в полете путем вращения. Уж очень все было неопределенно — и частота вращения, и радиус, и воздействие кориолисовой силы на человека. Полуобоснованно и полуинтуитивно после консультаций с ИМБП (Институт медико-биологических проблем) мы приняли ныне торжествующую концепцию наличия на борту комплекса тренажеров для снятия отрицательного воздействия постоянно действующей невесомости. Нашей находкой было включение в этот комплекс центрифуги, где периодически крутились все члены экипажа для поддержания состояния кровеносно-сосудистой системы на должном уровне, что очень важно для перенесения экипажем перегрузок спускаемого аппарата при возвращении на Землю, а также и для спуска на поверхность Марса. Отсек же с остановленной центрифугой служил спортзалом.

Как только было принято указанное решение, стала вырисовываться общая компоновка всего корабля. Определилась основная часть УЖБ — цилиндр 6 м в диаметре, поделенный в поперечном направлении на 5—6 этажей (агрегатно-приборный отсек,

спортзал, бытовой отсек, лаборатория, оранжерея), которые соединялись центральным проходом — осью 2-метрового диаметра. Сверху напрашивался шлюз для выхода в космос как продолжение центрального прохода, и все вместе здорово напоминало бутылку, в вогнутое дно которой вставлялся своей верхней, более выпуклой поверхностью спускаемый аппарат на 6 человек для входа в атмосферу Земли и посадку на ее поверхность, похожий на слегка приплюснутый теперешний «Союз» или на «летающую тарелку» инопланетян. Уж таким представлял его А.В.Крылов.

Но оставались еще неясности с размещением антенн, марсианского и «венерических» зондов, КДУ с топливом, заводкой света в оранжерею и силового соединения УЖБ с разгонными блоками.

В ноябре американцы удачно запустили беспилотный «Аполло-4» на околоземную орбиту, а я с другом детства уехал на месяц отдохнуть к Черному морю, в Синакле, что между Гаграми и Гантиади.

С началом нового, 1968 г. пришли долгожданные структурные передвижки — возникло отделение А.Д.Ковалю. Пронин получил сектор в отделе В.С.Щелкова и надолго разместился в комнате №215 на втором этаже с двумя окнами на зеленый палисад, что между корпусом и проходными. Иногда из окна мы видели автомобиль Ю.А.Гагарина, который он ставил перед входом в старый КВЦ. Это была шикарная 2-местная машина гоночного типа серого цвета. Уже позднее, после трагической гибели

Гагарина (27.03.1968), я узнал, что это был дар французского правительства.

Теперь «Мавр» был заботой всего отделения, где ведущая роль отводилась нашему сектору. Теснее всего у нас были связи с отделом Сурикова В.М., который занимался разгонными блоками и всеми ДУ, и группой Генриха Морозова, обеспечивающей решение вопросов по системам жизнеобеспечения (СЖО) и терморегулирования (СТР). В последнюю вскоре пришел работать мой товарищ по ильюшинскому КБ Кононенко А.М. — специалист по СЖО. Вопросами же СТР в этой группе занимался Андреев Ю.В.

В январе полетел беспилотный «Аполло-5», выполняя программу ЛКИ на околоземной орбите. А в апреле в рамках полета «Аполло-6» была проведена также беспилотная проверка входа в атмосферу и посадки на Землю командного отсека лунного комплекса.

Разместившись со своим кульманом в правом дальнем углу у окна в комнате №215, я продолжал мучиться в поисках облика УЖБ. Шутки ради, а может, для стимуляции я написал на клочке ватмана тушью и наклеил внизу доски черно-красную табличку в рамке — «На этом кульмане создавался проект «Мавр». Забегая вперед, скажу, что этот кульман с табличкой я видел в подразделении Пронина еще в конце 80-х гг., когда по случаю бывал в ЦНИИМАШе.

Постепенно горлышко бутылки, на которую был похож УЖБ, стало удлиняться. К шлюзовому отсеку решено было пристроить оранжерею того же

диаметра, где требуемая посевная площадь (14 м.кв) обеспечивалась при 3-этажном размещении кольцеобразных грядок. Ориентируемый на Солнце параболический концентратор площадью 30 м.кв через единственный центрально расположенный иллюминатор (стекло очень тяжелое) заводил в оранжерею столб света, который рассеивался по грядкам с помощью зеркала Френеля. Таким образом, достигались наименьшими средствами объем и масса оранжереи, а также потери лучистой энергии.

Кроме того, оказалось, что сплошное металлическое зеркало параболического концентратора из листового алюминиевого сплава вполне можно использовать и как отражатель радиотелескопа для научных наблюдений планет и космического пространства, и как антенну дальнего радиоконтакта для связи с Землей, ибо оно обеспечивало необходимые преобразования электромагнитного излучения в диапазонах, характерных для указанных 3 функций (длина волны около 10—40 см).

На связь с Землей требовалось по 1,7—3,3 ч через каждые 4—10 дней, что можно было осуществлять вполне без ущерба для оранжереи. А радиотелескоп требовался в основном только для исследований планет при пролете.

Дольше всего держала компоновку УЖБ неопределенность с зондами. Все время менялись и их количество, и габариты, и массовые характеристики. Их разработкой занималось подразделение Морозова Сергея Федоровича — сначала в ранге группы, а потом сектора и позднее лаборатории.

Наконец, когда с зондами все утряслось, «горлышко» бутылки-УЖБ удлинилось еще на один отсек для крепления и обслуживания зондов.

Отсек имел 4 крестообразно расположенных стыковочно-крепежных узлов, через которые с внешней стороны к нему подсоединялись 2 сферических венерианских зонда (посадочный и орбитальный), один марсианский с тепловым экраном 6-метрового диаметра, включающий орбитальный и посадочный модули и отделяемый астроблок длиной около 7 м. При этом последний крепился к УЖБ так же, как служебные модули, подстыкуемые к нынешней орбитальной станции «Мир», то есть перпендикулярно.

В донной части УЖБ размещалась КДУ, состоящая из 4 узлов по 2 ЖРД в каждом, расположенных по максимальному диаметру крестообразно. Топливо КДУ находилось в удлинен-

ных баках, похожих на современные промышленные газовые баллоны, которые размещались на внешней поверхности УЖБ от «донышка» до половины длины, играя роль дополнительной радиационной защиты. В полете по межпланетной траектории у основания «горлышка» должны были разворачиваться 6 лепестков солнечных батарей рулонного типа, по габаритам соизмеримых с самим УЖБ, и корабль «Мавр» мог бы напомирать цветок с толстым пестиком, раскрывшийся навстречу Солнцу.

Когда облик «Мавра» определился, можно было и отдохнуть. Поэтому я взял в августе отпуск и, используя свои старые связи со Спортивным клубом Академии наук (СКАН), с легким сердцем сменил труд проектан-та на обязанности аквалангиста при Беломорской биостанции МГУ (ББС), что расположена в Ругозерской губе на широте Полярного круга, на берегу Великой Салмы.

После отпуска работы над проектом продолжались в основном в части оформления разделов итогового отчета, подготовки плакатов и «генеральского» тома для министерства, или, иначе, «мурзилки».

Так как институтская группа штатных художников-оформителей была вечно перегружена, то выполнение плакатов повесили частично на меня как на умеющего рисовать. Потом их фотографировали и в нужном масштабе помещали в отчет.

Нетворческая работа по представлению отчетных материалов мало способствовала взаимопониманию между руководством и исполнителями, особенно когда дело касалось чисто «вкусных» замечаний по текстам. Помню, как мы переругались с Прониным из-за формулировки названия плаката: «Пролет и исследование Марса» или «Исследование Марса при пролете». Примиряла же всех обычно Рита Баузе, за что мы иногда величали ее «мамой Ритой».

Вообще, наш здоровый творческий коллектив, состоявший большей частью из молодежи и работавший в основном на энтузиазме, с сарказмом относился к подмене дела болтовней и плохо воспринимал требования псевдоадминистрирования. Примером этого может служить текст сохранившейся машинописной листовки, приводимой ниже, которая гуляла по отделу: «Товарищи! Значит, в плане этих вещей по задаче в целом прошла команда подбить бабки, перелопатить задел, причесть, привязать это дело, согласовать с исполнителями и заделать рыбу, а не куций документ, в разрезе «мурзилки», ибо всякому овощу — свой фрукт.

Глобально стержневая задача в части горящего дела требует застолбить единую линию, расширить узкий участок, в плане этих вещей перешерстить материал в нужном ключе, подсобраться, задействовать соответствующие подразделения, подвзывать исполнителей, сделать выжимку и сверстать это дело под нужным соусом.

Вернемся к нашим баранам. В части оперативных дел будем смотреть, значит, чтобы не зашкалился, сузить участок и рыть в глубину, не заикаться, подключить задействованных товарищей, отбросить хомуты, выйти на Самого, осветить поставленный вопрос, продать это дело, выбить, затвердить, редактнуть, влупендить, обнулить и, в плане целевой задачи, значит, заполучить материал в чистом виде».

Параллельно с завершением «Мавра» в отделении были развернуты давно ожидаемые работы над проектными исследованиями межпланетной экспедиции с посадкой человека на поверхность Марса. Мы все с энтузиазмом включились в них. Проект, естественно, «по просьбе трудящихся» получил шифр «Аэлита». Главным по проекту был отдел 11, а ведущим сектором — сектор Пронина, который отвечал за планетный исследовательский комплекс (ПИК), десантируемый на марсианскую поверхность, и за облик всего межпланетного комплекса в целом.

Осенью этого года в наш коллектив влились двое способных маевцев, которые с декабря 1967 г. проходили в нашем секторе преддипломную практику и делали дипломы. Это были Пименов Владимир Борисович и Метревели Александр Григорьевич. Первого почему-то называли еще и Пипином (может быть, от прозвища одного из королей Франции — Пипин Короткий, который, между прочим, прекрасно владел длинным мечом). Метревели же иногда звали Князем, иногда Мэтром, а когда и Метром. Эти жизнерадостные и способные ребята органически влились в наш коллектив.

В октябре у наших потенциальных противников прошли последние 10-суточные пилотируемые летно-космические испытания на околоземной орбите корабля «Аполло-7». А с 21 по 27 декабря состоялась первая в истории человечества межпланетная пилотируемая экспедиция. Космический корабль «Аполло-8» облетел Луну. Когда его экипаж 23 декабря рассматривал в иллюминатор с расстояния 280 тыс. км все уменьшающуюся Землю, на ней в ЦНИИМАШ была приказом по институту создана

в отделе 11, в секторе Пронина, «Группа планетного комплекса», начальником которой назначили меня. Основная задача этой группы заключалась в исследовании и разработке на уровне техпредложения посадочного комплекса с экипажем из 3 человек, десантируемого на поверхность Марса в рамках проекта «Аэли-та». «Сбылась мечта идиота!» — как сказал бы Остап Берта Мария Бендер. Наверное, я не покривлю душой, если скажу, что чувствовал себя тогда счастливым. Рита также получила тогда группу.

Зимой 1969 г. в секторе Пронина значились новые люди. Из ЦКБЭМ пришел Иванин Анатолий Григорьевич, которого определили ко мне в группу заниматься программой научных исследований на Марсе, а также составом и характеристиками научного оборудования. Из МАИ после защиты диплома пришла Бахвалова Евстолия Ивановна, или Тая, — тоненькая уравновешенная девушка с исключительно красивыми темными волосами. Ее к себе в группу забрала Рита. Из глубоких и неиссякаемых недр ЦНИИМАШ не без помощи Риты были извлечены Масленко Валентина Григорьевна и Дедовская Инга Николаевна. Кроме Алешиной у нас появился еще один техник, очень серьезный и обязательный Коля Перегуда. Где-то в это же время в мою группу вошел Блохин Алексей Николаевич, уже далеко не молодой специалист, взятый из другого сектора. А еще к нам в сектор из ЦАГИ пришел Завадский Вячеслав Михайлович, которого я знал еще по работе в 10-й лаборатории В.М.Мясищева. Последний имел степень к.т.н. и всем своим видом показывал, что с нерукотворной работой он не справится, что было учтено нашим начальством, т.к. вскоре в рамках отдела 11 была создана лаборатория 101, начальником которой он и стал. Кстати, в ее составе оказался и сектор Пронина.

Наверное, я несколько не преувеличу, если скажу, что центр тяжести всех работ по марсианской экспедиции в 1969 г. приходился на наш сектор и мою группу. И это не удивительно, т.к. мы делали планетный исследовательский комплекс (ПИК), который садился на Марс и от которого зависели как масса ракетно-космического комплекса в целом, так и конечный результат всей экспедиции. Мы все это понимали. Нам самим все это было крайне интересно. Поэтому работа шла очень увлеченно. Иногда по делу спорили чуть ли не до драки. Но в итоге рождался проект.

Надо сказать, что особо горячие споры возникали с начальством раз-

личного уровня, которые иногда перерастали в конфликты. Суть же конфликтов, как ни странно, заключалась в желании руководства получить исчерпывающие ответы на свои постоянно меняющиеся задания без учета реального времени, отводимого на их выполнение, что, естественно, вызывало отрицательную реакцию конкретных разработчиков, стремившихся к добросовестной и тщательной проработке всех элементов проекта.

Однажды, препираясь с кем-то из «бугров», я в сердцах сказал, что, следуя их требованиям, мы в итоге рискуем получить не «Аэли-ту», а «АЭ-ЛИПУ», или короче — просто липу. Каламбур был оценен по достоинству, но это мало что исправило.

Так как ПИК был вершиной «пирамиды», представляющей собой ракетно-космическую систему, стартовую от Земли, то каждый килограмм его массы оборачивался тоннами в основании этой пирамиды. Отсюда понятно, что основной нашей заботой было нахождение таких проектных решений, которые при минимальной массе обеспечивали бы максимум отдачи.

Сначала мы взялись за самый тяжелый по массе и сложный по исполнению вариант ПИКа, который обеспечивал получение наибольшего количества научной информации о поверхности планеты. Это был 3-звенный 6-колесный поезд высокой проходимости с экипажем из 3 человек (пилот-планетолог; врач-биолог; инженер-механик и он же по совместительству также пилот), рассчитанный на 30 суток автономного движения по марсианской поверхности со средней скоростью около 12 км/ч. Головное звено представляло собой лабораторно-жилой блок с кабиной управления движением, санузлом, каютами членов экипажа, шлюзом для выхода на поверхность и рабочей лабораторией с комплектом необходимого научного оборудования. Второе звено поезда являлось ракетой возвращения на околомарсианскую орбиту с приспособлением для вертикализации перед стартом. Третьим звеном был энергоблок с ядерным реактором типа «Ромашка» мощностью 100 кВт, теневой радиационной защитой и излучателем.

Наш ПОЕЗД был вездеходом не различных сред, а разных грунтов. Его проходимость обеспечивалась: многососным колесным шасси со всеми ведущими колесами, попарно расположенными на звеньях; расчлененностью корпуса ПОЕЗДа; большим диаметром (3—4 м) и эла-

стичностью колес; малым удельным давлением на грунт (0,3—0,84 кг/см²). Гибкое сочленение звеньев ПОЕЗДа исключало нарушение сцепления колес с грунтом. Централизованное производство электроэнергии и привод на каждое мотор-колесо (колесо с мотором и редуктором в ступице) обеспечивали плавное изменение тяги, рекуперативное торможение, надежное управление и осуществление бортового поворота за счет разности скоростей вращения парных колес. При этом возможность обеспечения совпадения колеи колес всех звеньев при соответствующем управлении давало выигрыш в преодолении сопротивления движению. Предполагалось, что такой ПОЕЗД сможет за месяц пребывания на Марсе преодолеть заранее намеченный маршрут длиной 15 км и получить планируемый объем научной информации.

Основные характеристики ПОЕЗДа зависели от параметров ракеты возвращения (РВ) с поверхности Марса на межпланетный корабль (МК), находящийся на околомарсианской орбите. А характеристики РВ определялись ее полезным грузом в виде капсулы с экипажем, а также контейнером с образцами и материальными носителями полученной научной информации (киноплёнки, магнитоленты и пр.).

Исследование параметров РВ и ее разработка были поручены Пименову Володе, а проектирование капсулы РВ — Алику Метревелю.

И вот потихоньку на кульманах наших молодых специалистов стали прорисовываться основные элементы ПИКа.

Немало труда стоило Мэтру провести оптимизацию массы капсулы РВ, доведя ее всего до 2,2 т (специалисты НАСА давали цифру 2,7 т), а также определить ее облик. Выяснилось, что масса капсулы в основном зависит от схемы взлета самой РВ и ее стыковки с кораблем (прямая схема вывода, схема с танкером и пр.), что влияло на длительность функционирования капсулы и массу ее системы жизнеобеспечения.

Параллельно с разработкой капсулы Володей Пименовым велись параметрические исследования характеристик РВ и прорисовывались ее варианты с различными жидкими топливными компонентами (криогенными, штатными высококипящими, перспективными высококипящими), а также твердотопливный вариант. По массе выводимого полезного груза, по габаритам и по эксплуатационным данным наиболее приемлемой оказалась РВ на пентаборане и

перекиси водорода, то есть на перспективном топливе, которое еще надо было осваивать. Но игра стоила свеч, т.к. каждая лишняя тонна в массе РВ добавляла 10—15 т к стартовой массе ракетно-космического комплекса на околоземной орбите.

2 февраля в рамках ЛКИ был произведен первый запуск носителя Н-1. Плюсом было то, что ракета ушла со старта, но минусом был пожар на 69-й секунде в хвостовой части, после чего последовали взрыв, автоматическое выключение двигателей и падение. Рассматривать и оценивать все это можно было двояко.

Американцы же в марте успешно провели генеральную репетицию лунной экспедиции на околоземной орбите в процессе 10-суточного полета корабля «Аполло-9».

А в апреле в мою группу с большим скандалом перешел из ЦКБЭМ Михаил Иванович Осин, весьма эрудированный специалист по спускаемым аппаратам, имеющий свои оригинальные наработки по биконическим формам тепловых экранов. Он, так же как и многие из нас в свое время, мечтал принять участие в Марс-проекте.

Хочется отметить, что сложившаяся тогда творческая обстановка в отделении А.Д.Ковалю, и конечно же, уникальная по своей романтичности направленность работ являлись очень важным привлекающим фактором в формировании коллектива как по численности, так и по качеству. С этих позиций скандальный переход М.И.Осина не был единичным. Так, например, Евгений Александрович Нариманов, который позднее внес значительный вклад в разработку марсианской экспедиции, переходя в наш отдел также из ЦКБЭМ, вынужден был целый месяц отработать почтальоном, т.к. по договоренности отделов кадров прямо из мишинского КБ в ЦНИИМАШ не брали.

Деятельность Осина у нас началась с конфуза. Появившись в нашей 215-й комнате, он почти с порога заявил: «Ну показывайте вашу Аэлипу!», — или что-то очень похожее. Из этого мы сделали вывод, что наши соседи, которые, кстати, должны были по нашему ТЗ также делать свой Марс-проект (кроме них предполагалось подключение на конкурсной основе еще НИИТП и ЦКБМ), весьма ревниво отслеживают все у нас происходящее. Ну а за «Аэлипу» Осина пришлось отчитаться, на что он не обиделся, т.к. весьма скоро убедился в обратном и органично влился в наш коллектив, а позднее стал одним из его опорных стержней в интеллектуальном и моральном смыслах.

В мае американцы в рамках 8-суточного полета «Аполло-10» провели испытания своей лунной кабины на окололунной орбите и подтвердили пригодность заранее выбранного места на Луне для посадки. Мы же продолжали работать на свое фантастическое будущее и от души жалели янки, которые были в 15 км от лунной поверхности и не сели на нее.

Надо сказать, что несмотря на режимность предприятия и окружающую нас колючую проволоку, мы умудрялись выкраивать время для спонтанного расслабления даже на своих рабочих местах, что по науке только повышало производительность нашего труда. Мы травили анекдоты, праздновали дни рождения и другие важные даты, сообщая «мозговым штурмом» встающие перед нами проблемы, выпускали весьма острые стенгазеты и писали стихи.

Аэлита! Аэлита!

Горы Митчела вдали,
Почва инеем покрыта,
Мох и море лимонита,
Вездеход застрял в пыли.
Где-то плещут океаны,
Одуванчики в цвету,
И тревожит в сердце раны
Кто-то поздно на мосту.
Фиолетовое небо,
Звезды, солнца уголек.
Не поверишь — была ли, небыль.
Не поверишь, если не был
Там, куда занес нас рок.
Одуванчик, одуванчик,
Ветер дунет — облетел.
Одуванчик, одуванчик,
Ты ведь этого хотел.
Невесомый ветер дует,
Пыль вздымая к небесам,
Много воздуха на свете,
На оставленной планете,
Не хватает только нам.

Кто бы мог подумать, что спустя четверть века я увижу первые строчки этого стихотворения, взятыми в качестве эпиграфа к статье в серьезном научно-техническом журнале?

Иногда же я накалывал на кульман лист ватмана и на глазах у всех рисовал акварелью какую-нибудь фантастическую картину на близкую нам космическую тематику. Помню, как-то с Аликом Метревели рисовали да же в две кисти.

Последнему развлечению значительно способствовало то, что у нас в отделении появилась своя оформительская группа, которую создала и возглавила Ирма Тимофеевна Павлова, перешедшая к нам из ЦКБЭМ и имеющая специальное образование. От плакатов теперь я был освобожден, но по инерции меня перманентно тянуло к кистям или карандашу.

Рисовал я также портреты сотрудников и шаржи на них. Как-то даже мы с Ирмой устроили своеобразную дуэль, усевшись напротив и рисуя в упор друг друга.

Следует заметить, что в отличие от единственно известного тогда в Союзе художника-фантаста Соколова, я в своих картинах уделял внимание не причудливым квазиархитектурным построениям, а перспективной технике и людям. Картины пользовались успехом и расходились, можно сказать, еще влажными. А однажды одну из них Рита купила за пятерку, что и послужило поводом для экстренного посещения шашлычной. Вообще, если бы все нарисованные тогда фантастические картины собрать вместе, то можно было бы устроить небольшой, но оригинальный вернисаж.

Но не все у нас было гладко. Очень многие не понимали необходимости расхождений между сообщениями в прессе и истинными событиями в отечественной космонавтике. Указанные настроения были свойственны не только нашему институту, но и соседям-мишинцам. Показателем этого может служить популярная песенка неизвестного автора, которую принес из ЦКБЭМ Осин. Из нее мне запомнился только один куплет:

Что-то сломалось
в нашей системе.
Газеты кричат о вьетнамской
войне.

Ругается Зорин, а в это время
Американцы летят к Луне.

Для нынешней молодежи следует пояснить, что Зорин был в то время очень популярным телеобозревателем.

Другим болезненным вопросом для многих из нас было полное отсутствие права на интеллектуальную собственность. Еще в начале 60-х, когда я работал в ЦАГИ, на титульных листах научно-технических отчетов было две колонки подписей: авторы и начальники всех уровней, в подразделениях которых состояли авторы. Тогда начальник, не принимавший участия в работе, отсутствовал в колонке авторов и не претендовал на авторство. Не скажу, когда точно, момент этот испарился из моей памяти, но позднее указанные колонки здорово видоизменились. Теперь вместо слова «автор» появилось очень удобное «исполнитель». При этом каждый начальник автоматом становился соавтором того отчета, который был выпущен в его подразделении, т.к. он также был исполнителем чьей-то воли. При таких условиях у некоторых товарищей перечень научных трудов и

изобретений стал расти катастрофически быстро. Но некоторым и этого было мало.

Для нашего коллектива такой вопрос стал актуальным в 1969 г., когда отделение Ковалёва проводило научно-техническую конференцию, посвященную работам по Марс-проекту. Все было очень торжественно. Меня даже попросили сделать эскиз памятного значка, который был выполнен в металле, получил жизнь и хранится у меня до сих пор. Для молодого специалиста, которых у нас было немало, доклад на конференции был реальной, а может быть, и единственной возможностью заявить о себе и поиметь печатный труд. К сожалению, отдельные начальники и тут попытались подсушить в свою пользу.

Реакция нашего молодого и здорового коллектива и в этом случае была однозначной. Если булыжник мастера искусств считают оружием пролетариата, то оружием интеллигенции, наверное, следует признать юмор, а иногда и сатиру. Ниже привожу текст одной из машинописных листовок, ходивших по отделению за подписью «Серый», из которого становится ясной суть случившегося.

«СКАЗКА ДЛЯ НАУЧНЫХ ДУРАКОВ

В некотором царстве, в некотором захудалом государстве жил да был царь Захватский не первый, но и не последний. Вот призывает он к себе как-то холопа своего Ивана-дурака и приказывает статью написать научную. В других государствах пишут! А мы что, дурее всех? Глядишь, империей станем!

Пошел Дурак к себе на конюшню, поскрипел ночь-другую, попотел и написал работу по малым тягам. Обрадовался царь. «Молодец, — говорит, — брат Ванюша, только не напечатает в Государственном журнале без меня. Напиши, Ванюша, и мою царскую фамилию рядом со своей холопской».

Опечалился Дурак. Делать, однако, нечего. Не припишешь — со света сживет. Пришлось приписать. А царю понравилось. Созвал он дураков целую лабораторию и давай себе статьи строчить. И по космическим лучам, и по управлению, и по всяким другим твердым фекалиям. Мало того, конференцию дурацкую придумал — докладов много, а автор один — царь Захватский Находчивый.

Долго ли, коротко ли, прослышал царь о кандидате дремучих наук Сером Волке. Вызвал к себе, накормить и напоить пообещал, должность придворную, как полагается, посулил с золотой цепью, а потом и говорит

сладким голосом: «А возьми-ка, — говорит, — меня, Серый Волк, в соавторы твоей методики ловли звезд с неба». Удивился кандидат, какое вроде бы дело царю до чистой науки. Может, он все звезды с неба перехватывать хочет, а законному автору фиг с маслом оставит. Рассердился Волк да и съел царя без всякой методики и, что существенно, даже не поперхнулся.

Сказка, конечно, ложь, да в ней бо-о-льшой намек. Впрочем, дураков нынче много, а вот серых волков в Московской области почти всех перебили.

Серый».

Кстати, листовки частично свою роль все же сыграли. А Серого Волка «охотники» из режимного отдела искали, но он так и остался инкогнито.

Лето 1969 г. для отечественной космонавтики можно считать черным. 3 июля, как раз в мой день рождения, при попытке запуска взорвалась ракета Н-1, практически уничтожив стартовую позицию. Это уже было серьезно и воспринималось как первый звоночек по всей нашей пилотируемой космической программе, как лунной, так и марсианской. А 21 июля стал днем поражения СССР в гонке за Луну. Первым на Луне стал, к сожалению, не «мой Вася», как пелось в популярной тогда эстрадной песенке, а Нейл Армстронг, за шагами которого по лунной поверхности, замирая, следил весь мир. И я не был исключением и давился как и все, чтобы заглянуть в окно холла с телевизором, набитого до отказа людьми в каком-то доме отдыха в Коктебеле, где был в то время в отпуске.

Но такая реакция на это событие была далеко не у всех. Позднее, когда мне пришлось работать в ЦУПе (Центре управления полетами), очевидцы момента посадки лунной кабины корабля «Аполло-11», присутствовавшие в зале старого КВЦ (координатно-вычислительного центра) вместе с высоким начальством, рассказывали, что не то наш министр, не то кто-то из его свиты прыгал от волнения на стуле и повторял: «Хоть бы взорвалась! Хоть бы взорвалась!»

Возвращение в Москву столкнуло меня с событиями, по силе воздействия, наверное, соизмеримыми со взрывом Н-1. Без видимых на то причин от меня уходит жена, забрав с собой трехлетнего Наташку. Друзья, родные, и конечно же, работа помогли мне преодолеть глубокую депрессию и внезапный приступ язвенной болезни, которой у меня до этого никогда не было.

Я с головой ушел в компоновку своего трехзвенного «марса-ровера», а Осин и Крылов мучились над тем, как доставить его на марсианскую поверхность.

Одним из требований к ПОЕЗДУ было обеспечение его готовности к эксплуатации сразу же после спуска на марсианскую поверхность. В целях экономии времени пребывания на планете он должен был съезжать с аппарелей без проведения каких-либо промежуточных операций. Исходя из этого, а также из его геометрии, наиболее приемлемым для десантирования было использование крылатого спускаемого аппарата (СА) или СА типа «несущий корпус», которые имеют удлинение, достаточное для размещения всех трех звеньев ПОЕЗДа в собранном виде.

Но для установленных «Маринером» атмосферных условий на Марсе (давление у поверхности около 6 млб) наиболее приемлемой формой СА оказался затупленный конус, типа возвращаемой на Землю капсулы корабля «Аполло». Относительная масса средств спуска при этом составляла около 48% от массы всего СА с его полезным грузом.

Применение крылатого планера для спуска ПИКа вызывало ряд проблем: сверхзвуковое планирование; трудность применения тормозной парашютной системы; трудность выполнения самолетной посадки и пр. Правда, не исключалось использование СА типа «несущий корпус» с дозвуковым планированием, предпосадочным маневром «горка» и парашютно-реактивной посадкой на хвостовую часть. Относительная масса средств спуска и посадки в этом случае была на 10% больше, чем в варианте с СА — «затупленный конус».

Крыловым и Осиним были просмотрены все эти варианты СА для ПОЕЗДа, пока не остановились на «несущем корпусе». Была даже сделана пенопластовая модель, которая планировала из угла в угол по нашей 215-й комнате. Кстати, эта модель долго хранилась у меня в столе и позднее была очень к месту вручена Осину как памятный сувенир прямо в ресторане, где мы обмывали его кандидатскую диссертацию. Спроектированный вариант ПИКа с ПОЕЗДом вышел весьма тяжелым из-за радиационной защиты ядерного реактора и получил название «научного», т.к. его концепция была направлена на извлечение максимума научной информации о марсианской поверхности.

Продолжение следует.

СТЕЖОК, ЕЩЕ СТЕЖОК...

*Эта старая машинка
Обшивала весь барак.
И пальто, и брюки шила,
И рубаху, и пиджак.*

Ник Смирнов

Первый проект швейной машинки был разработан в 1496 г. Леонардо да Винчи, но так и остался нереализованным. Впоследствии изобретатели также занимались механизацией ручного шитья.

В 1755 г. Вейсенталь получил патент на специальную иглу с двумя остриями и с отверстием посередине. В 1790 г. англичанин Томас Сейто запатентовал машинку, работавшую с одной ниткой и, вероятно, дававшей цепной шов для шитья кожаных изделий. Вертикально работающее шило пробивало отверстие, на которое специальным шпинделем накладывалась нитка. Затем двойной вилкой она проталкивалась через отверстие, где с нижней стороны подхватывалась крючком и закреплялась петлей. Эта машинка также имела приспособление для продвижения после каждого стежка.

Первый, кто применил две нитки для одного и того же шва, был Йозеф Мадерспергер в Вене, построивший швейную машинку на том же принципе, что и ткацкий станок. Однако его машинка не получила никакого распространения из-за конструктивных несовершенств, хотя он и работал над ее улучшением с 1807-го до 1839 г.

В 1808 г., англичанин Джеймс Пери изобрел машинку для шитья полотна, которая, как и все предыдущие, была однострочной, то есть ее шов состоял из одной нитки, протаскиваемой через ткань иглой, а челнока не было. Поэтому шов легко распускался, стоило лишь потянуть за конец нити или порвать ее в одном месте.

Фактически изобретателем первой сносно работавшей машинки принято считать французского портного Тимонье, который в 1830 г. построил швейную машинку из дерева. Принцип ее работы был основан на том, что крючок проходил через материал и вытягивал за собой петлю, пропуская ее затем через последующее отверстие и предыдущую петлю. Уже через 10 лет в Париже работало около 80 таких машинок для пошива военной формы. Применение этих примитивных машинок лишило работы многих портных, и тогда они в ярости разгромили мастерскую Тимонье и уничтожили все механизмы. Изобретателю удалось тайком бежать в Англию, неся единственную уцелевшую машинку на собственных плечах. Здесь он продолжил работы по усовершенствованию своего детища, получил ряд патентов. И все-таки его швейная машинка не привлекла большого внимания, и Тимонье умер в 1857 г., так и не получив заслуженного признания и не воспользовавшись плодами своего изобретения.

Между прочим, деревянную швейную машинку смастерили и в России. В 1895 г. газета «Вятский край» сообщила о том, что в кустарный музей доставили машинку, которую собрал столяр Иван Баданин. Как ему пришла в го-

лову такая странная идея? Однажды в деревне Городищенской, где в молодости жил Баданин, объявились бродячие портные. Когда они работали в доме сметливого столяра, Иван по ночам срисовывал швейную машинку, а затем смастерил ее деревянную модель. Позже он сделал другую, более удачную машинку, дающую ровный шов даже на толстом сукне. Умельцу выдали премию. Потом машинка стала экспонатом музея машиностроительного завода в городе Белая Холуница Кировской области.

Идея применения иглы с ушком в остром ее конце и шитья двойной ниткой принадлежит американцам. Наиболее удачным воплощением этой идеи явилась новинка Уолтера Ханта. Он создал швейную машинку с качающимся рычагом, в конце которого помещалась кривая игла с отвер-



ствием у острия. С ее помощью под тканью образовывалась петля, через которую пропускалась нитка из качающегося челнока, и таким образом получалась строчка, свойственная всем машинкам, работающим с двумя нитками.

В 1845 г. Элиас Хоу получил патент на швейную машинку челночного стежка, которая работала со скоростью 300 стежков в минуту, при этом игла двигалась горизонтально, а сшиваемые ткани располагались в вертикальной плоскости и могли перемещаться только по прямой линии. Хоу в качестве механизма, улавливающего петлю, применил иголку с ушком около острия и челнок. Неудобством в его конструкции была непостоянная подача пошивочного материала. Она производилась при помощи передвижения зубчатой рейки, к которой пододвигали ткань, но только на длину рейки, после чего рейку приходилось снимать и переустанавливать заново, а это влекло за собой медленный темп, да и шов получался весьма некрасивым и неровным.

Машинку Хоу также встретили с враждой и недоверием на родине, и ему пришлось перебраться в Англию, где он прожил несколько тяжелых лет. Ему здесь тоже не повезло. Хоу возвращается обратно в Соединенные Штаты, где его изобретение практически присвоил Исаак Зингер, ловкий и оборотистый коммерсант, правда не лишенный и технических знаний. Применив в машинке Элиаса Хоу некоторые новшества, Зингер разрекламировал ее как собственное изобретение и получил патент. В частности, Зингер заменил зубчатую рейку стальным колесиком с зубчиками, которое при своем вращении продвигало ткань вперед, а это намного ускорило весь рабочий процесс.

Элиас Хоу обратился в суд, доказывая, что он является истинным изобретателем «зингеровской» машинки, и после ряда судебных процессов получил патентные права. Зингеру, кроме того, пришлось выплатить довольно приличную сумму за нанесенный истцу ущерб. В отличие от Тимонье, Элиасу Хоу крупно повезло — он умер, будучи обладателем состояния в несколько миллионов долларов. А Исаак Зингер вскоре скупил большинство патентов и стал одним из крупнейших фабрикантов швейных машинок в мире, по сию пору называющихся «зингеровскими».

В середине XIX в. некий изобретатель, используя челнок, придуманный Хоу, изменил внешний вид машинки и способ работы на ней. Она привинчивалась к столу, как мясорубка, и портной одной рукой щелкал «ножницами», приводя в движение механизм, а другой рукой подавал ткань под иглу.

Но на этом история шейной машинки не закончилась. Американец Вильсон предложил машинку с вращающимся крючком и катушкой и автоматическим продвижением ткани после каждого стежка. В 1856 г. появляется новая конструкция, которую создал Гиббс, оснащенная приспособлением для цепочной строчки. В этих машинках игле было придано вертикальное положение, а ткань, прижатая лапкой, располагалась на горизонтальной платформе и ее продвижение осуществлялось движущимся зубчатым колесом, а впоследствии зубчатой рейкой.

Эти швейные машинки быстро получили признание. Только в Соединенных Штатах Америки в 1859 г. было изготовлено свыше 100 тыс. машинок. Однако вскоре лидерство в производстве швейных машинок перешло к Германии. В 1873 г. компания «Виллер и Вильсон» представила на Всемирной выставке в Вене свою новинку под названием «Машина №8», у которой стежки получались ровными, красивыми и однообразными. Это было достигнуто благодаря особенному неравномерному движению вала-крючка и равномерной подаче нити. Началась эра швейных машинок: в каждом городе Европы и США мастерские отказывались от ручного шитья и переходили на машинный способ, более быстрый и удобный.

Как ни странно, швейное производство в России было представлено главным образом кустарями. Был широко развит так называемый портняжный промысел. В начале прошлого столетия фирма Зингера открыла свой завод по сборке швейных машинок в Подольске.

Конструкцию швейных машинок продолжают усовершенствовать и в наше время. Так, немецкая фирма «Пафф» на машинке с механическим программноносителем довела количество специальных и декоративных строчек до 48. У нашей «Чайки» /класс 142/ их всего 6. При этом вместо привычной для нас ширины зигзага 5 мм машинка имеет 7 мм. Нужно заметить, что это отнюдь не рекордная цифра. Итальянская фирма «Некки» освоила уже зигзаг шириной 12 мм.

В конце 70-х гг. прошлого века японской фирмой «Дже-номе» были выпущены модели с электронными программноносителями. Отклонение игловодителя и перемещение материала стало осуществляться шаговыми двигателями, управляемыми с помощью электронного блока памяти. Количество декоративных строчек резко возросло. Электронная машинка фирмы «Пафф» освоила их больше 350 при ширине зигзага 9 мм.

Некоторые фирмы снабдили свои конструкции индикаторными устройствами, представляющими собой жидкокристаллический или светодиодный экран, на котором показываются выбранный узор, его размеры, фактическая скорость шитья, рекомендации по выбору приспособлений, предупреждения о возможных ошибках.

Следующим серьезным шагом на пути повышения технического уровня бытовых машин стала предложенная японской фирмой «Джуки» поперечная подача материала в сочетании с продольной. Реализуется она установкой третьего шагового двигателя, который по команде из электронного блока управления перемещает ткань поперек основного направления движения. Это позволяет получать ширину узора уже не в пределах зигзага, а на ширине 25 мм. В последней же разработке японской фирмы «Бразер» реализована вдвое большая ширина узора.

В итальянском отделении «Зингер» пошли по другому пути. Там создана вышивальная приставка, снабженная двумя шаговыми двигателями, которые перемещают зажатую в пальцы ткань в двух направлениях. При этом вышиваются заложенные в память рисунки размером 100х100 мм. Меняя в соответствии с программой нитки, можно вышивать цветные картины. Введение электроники в швейную машинку позволяет также автоматически регулировать натяжение верхней нити, сохраняя стабильное качество стежка на всех видах ткани, своевременно заправлять шпулю.

Американские конструкторы разработали швейную машинку, в которой можно программировать почти 150 операций. Вышивать монограммы, имена и полные фразы машинка умеет без всяких затруднений. Она не только шьет всем известными стежками, но и комбинирует их по вашему желанию.

Шведская машинка «Хаскварна» использует для программы вышивания информацию на специальных кассетах: предусмотрено больше 100 видов стежков. Она может вышить фразу из 52 букв и цифр. Но наверное, интереснее всего будет познакомиться с японской моделью. Она голосом сообщит вам о своих неполадках, о неправильной программе, о неверной последовательности стежков — для этого в нее встроен специальный речевой блок. Кроме того, он запоминает всю последовательность операций при сшивании определенной вещи и второй раз шьет уже без напоминаний.

Немецкая фирма «Дер Копп Адлер АГ» разработала универсальную швейную машинку, применяемую для отделки декоративных материалов. Она является идеаль-

ным средством для изготовления крупных деталей, обивки комнатной мебели и сидений автомобиля, а также для пошива декоративных материалов. Эта машинка особенно хорошо подходит для формирования складок. Разделительная пластина, которую можно положить при пошиве между обоими слоями материала, обеспечивает равномерное формирование складок при обработке таких сложных материалов, как бархат или велюр. Машинка отлично справляется и с нормальными гладкими швами.

А студентки отделения дизайна при Манчестерском политехническом институте (Англия) весьма удачно защитили свой дипломный проект. Он принят не только преподавателями, но и представителями ряда фирм, готовых начать внедрение их разработки. А предложили они электрическую машинку новой компоновки, более простой и элегантной. Придуманная конструкция позволяет достичь большего удобства в работе — для пошивочной ткани теперь больше места под иглой, рукам ничто не мешает. Шумы мотора незначительны, ибо он спрятан в круглый кожух из материалов, гасящих вибрации.

Зато два лондонских специалиста запатентовали оригинальное устройство, посредством которого можно зашивать поврежденные желудочные ткани изнутри. Операция начинается с поглощения пациентом мини-машинки, прикрепленной к краю эндоскопа. Вакуумным путем она затягивает разорванные части желудочной ткани в прорезь своего корпуса и аккуратно зашивает их иглой.

Разумеется, при рассказе о швейной машинке стоит упомянуть добрым словом и иглоу, без которой, как говорится, «и ни туды, и ни сюды».

Первобытные люди прокалывали шкуры доисторическим подобием шила из шипов или обтесанных камней, через отверстия продевали сухожилия животных и таким образом соорудили себе «костюм».

«Историческая энциклопедия» утверждает, что на территории нашей страны костяная иглолка с ушком бытовала в обиходе человека... позднего палеолита. То есть 19 тыс. лет назад.

Самые первые иглолки с ушком, сделанные около 17 тыс. лет назад из камней, костей или рогов животных, были найдены на территориях современной Западной Европы и Средней Азии. В музее города Целе, в Словении, хранится, по всей вероятности, старейшая иглолка для шитья в мире. Она сделана из кости 35 тыс. лет назад и найдена в начале XX в. в одной из пещер в Югославии.

В Африке иглолками служили толстые жилки пальмовых листьев, к которым привязывались нитки, сделанные также из растений.

Греческие и римские иглолки имеют гораздо более грубую форму, чем современные стальные, выпускаемые машинным способом с начала XIX в. В античных иглолках еще нет центрального ушка (оно изобретено в Испании около 1520 г.), вместо которого имеется боковая прорезь или насечка для закрепления нити.

Первоначальная форма острия иглы придавалась с помощью резца, затем для шлифовки использовался наждак, такая технология применялась к иглам из любого материала: бронза, серебро, железо, кость (слоновая, других животных или рыба). Подобные иглы были плохо приспособлены для создания тонких швов, их применяли для вышивания, при необходимости — для прикрепления тканых полос и отделок, от этой формы ведут происхождение гравировальные иглы ювелиров, резчиков камней, чеканщиков.

Считается, что первая стальная иглолка была сделана в Китае. Там же в III в. до н.э. придумали наперсток. Племена, населявшие Мавританию (в древности область на северо-западе Африки, западная часть территории современного

Алжира и восточная часть территории современного Марокко), донесли эти изобретения на Запад. Массовое производство иглолок началось только в XIV в. в Нюрнберге, когда было изобретено волочение проволоки.

Долгое время главными поставщиками этого товара в Европе считались Германия и Испания. Но с 1650 г. монополию захватили англичане, создав для выпуска иглолок специальный станок. Самую первую иглолку с помощью механизированного производства сделали в 1785 г. Массовое же производство портновских наперстков началось в начале XIX в., когда в Германии в 1824 г. был изобретен станок для изготовления наперстков любых видов и размеров.

По рекордной для наперстков аукционной цене 8 тыс. фунтов стерлингов лондонский торговый агент Уинифред Уильямс купил 3 декабря 1979 г. на аукционе «Кристи» в Лондоне фарфоровый наперсток фирмы «Мейссен», сделанный в форме зуба приблизительно в 1740 г.

Украинский дизайнер Александр Монак прославился своей коллекцией наперстков, начало которой положил первый парижский наперсток, который он купил в качестве символа. Изделие из столицы моды должно было принести успех в дизайнерском деле. Теперь у коллекционера больше 100 наперстков не только из металла, но и хрустала, фарфора, финифти, причем со всякими диковинными рисунками, гербами городов и характерными пейзажами разных стран. Парижские — с соборами Нотр-Дам и Сакре-Кер, лондонский — в форме Тауэра, японский — с ярким карпом, выполненным в эмали, «египтянин» — из желтого металла. Хрустальный венгерский похож на хрупкую рюмку, а вот изделие из финифти, с эмалированной макушкой, без дырочек для иглы, вообще не функционально: эстетство в чистом виде.

История российской промышленной иглолки идет от Петра Первого. По его указу от 1717 г. русские купцы братья Рюмины и Сидор Томилины построили в селах Столбцы и Коленцы на реке Проне две иглольные фабрики. И разве ни странно, что теми самыми иглами пришлось воспользоваться бывшей царице, первой жене Петра Великого, Евдокии Федоровне Лопухиной, овладевшей ремеслом вышивальщицы в дни почти своего 30-летнего заключения в монастырях и Шлиссельбургской крепости. Об этом она скажет внуку своему, Петру Второму, при дарении ленты и звезды по случаю ее освобождения: «Я, грешная, низала своими руками».

Во всем мире пользуется известностью искусство китайских мастеров вышивания на шелке. Возникло оно еще 4200 лет назад. Одна небольшая картина требует многомесячных усилий мастера. Вышивание ведется такими тонкими нитями, что иглолка должна быть не толще человеческого волоса.

Самая же длинная иглолка размером 185,5 см изготовлена англичанином Джорджем Дейвисом для пришивания пуговиц к матрасам вдоль их длины. Одна из них находится в Национальном музее иглолок в городке Фордж-Милле.

О невыполнимой задаче мы говорим: «Это все равно что искать иглолку в стоге сена!» И кто бы мог подумать, что славящиеся своей флегматичностью и медлительностью шведы на самом деле справляются с этой задачей за 20 мин. По крайней мере, таков лучший результат соревнования по поиску иглолки в стоге сена, которое с 1978 г. проводится в шведском городе Кальмар. Турнир пользуется большой популярностью, а победителя ожидает приз 1 млн долл.!

В судьбе иглолки перемены случаются редко. И все же... Вспоминая о ней, мы все чаще добавляем: машинная.

Михаил ФИЛОНОВ

ТОЛЬКО В РОССИИ заборы делают из досок, а мебель из опилок. Лесов у нас до сих пор хватает, но вот качественная древесина все равно дефицит. При освоении лесного фонда все чаще приходится заготавливать древесину в труднодоступных местах. Кроме того, около 34,6% лесных площадей, где произрастает качественный и спелый древостой, находятся на довольно высоких склонах. Там, где традиционная техника не справляется либо работает с большими затратами и явным ущербом для природы. Осваивая труднодоступные лесные территории, приходится строить временные лесовозные дороги, грубо нарушая экологическое равновесие.

Облегчить заготовку леса постарался изобретатель Александр Викторович Арбузов из Тихоокеанского государственного университета, разработав аэростатно-канатную систему для воздушной заготовки и транспортировки древесины (**пат. 2499706, 2503562, 2503172**). В состав подъемно-транспортной системы входят аэростат, канатно-блочное устройство (состоящее из синтетических канатов и металлопластиковых блоков), лебедочный комплекс. Использование аэростата предполагает, что лесорубам не придется валить стволы, деревья будут умирать стоя.

Отличительная черта системы — локальная пеленгация. Все выбранные для изъятия деревья помечаются радиосигналом, координаты которого вычисляются электронной системой. В дальнейшем по радиосигналам и с помощью точечного видеонаведения к нужному дереву подводится механизм заката и спила.

Аэростатно-канатная система грузоподъемностью 3 т «может работать даже на неудобно расположенных площадках и выполнять вертикальную выборку древостоя с лесосеки без

предварительного падения дерева». Далее аэростат легко переместит срубленные стволы на погрузочную площадку. Внедрение такой технологии рубки позволит сократить строительство временных лесовозных дорог и легко осваивать ранее недоступные лесные территории, не нарушая экологическое равновесие. **680035, Хабаровск, ул. Тихоокеанская, д. 136. Тихоокеанский государственный университет.**

У ПАЦИЕНТОВ ХОРОШЕГО СТОМАТОЛОГА

Вставные зубы не только выглядят, как настоящие, но и болят, как настоящие! Чтобы вставные зубы служили долго, в Московском институте стали и сплавов взялись за создание нового поколения металлических материалов для медицинских имплантов, обладающих повышенной биохимической и биомеханической совместимостью.

В современной имплантологии активно используются титан и его сплавы. Однако у всех классических материалов для имплантов есть недостаток. Это линейное механическое поведение при деформации и высокий модуль Юнга (больше 80 ГПа), что значительно отличается от гистерезисного поведения костной ткани и ее низкого модуля упругости (не больше 25 ГПа). Поэтому контакт между поверхностью импланта и костной тканью не слишком надежен.

Благодаря эффекту сверхупругости сплавы с памятью формы на основе титана обладают высокой биосовместимостью. Но классический сверхупругий сплав с памятью формы нитинол (Ti-Ni) содержит токсичный никель, а потому запрещен к медицинскому применению во многих странах.

Новый класс наноструктурных сплавов с памятью формы на основе Ti-Nb содержит только безопасные для человеческого организма и обладающие высо-

кой биомеханической совместимостью с костной тканью компоненты. Московский изобретатель С.М.Дубинский разработал сплав на основе титана, содержащий ниобий, тантал и цирконий (**пат. 2485197**). Слитки сплава сначала подвергают горячей обработке давлением, многопроходной холодной деформации, последовательному отжигу и закалочному охлаждению. При комнатной температуре сплав имеет наноразмерную структуру и модуль упругости 25 ГПа.

Новый биосовместимый материал сокращает срок приживаемости импланта и снижает риск отторжения. Причем его можно использовать не только в стоматологии, но и в хирургии для производства искусственных суставов. **101000, Москва, ул. Ак. Арцимовича, д. 4, кв. 71. С.М.Дубинскому. Тел. (916) 847-05-39.**

КОЛУМБИЙСКИЕ НАРКОБАРОНЫ, говорят, все-таки озабочены проблемой пивного алкоголизма среди молодежи... В Германии же к производству и потреблению любимого миллионами пенного напитка относятся весьма трепетно. Там для хранения и розлива пива под давлением часто используются крупногабаритные емкости-кеги объемом 30—50 л. Под действием избыточного давления содержащийся в кегах напиток выдавливается через внутреннюю подъемную трубку, стоит открыть разливочный кран. При снятии заборной головки клапан герметично закрывает кег, сохраняя избыточное давление внутри.

Такие многоразовые кеги специально сконструированы для промышленного розлива и асептического хранения напитков. Но для небольших производств и домашнего использования немец Алоиз Монцель сконструировал крупногабаритную одноразовую емкость из пластика (**пат. 2466085**). Это кег для при-

ема жидкостей с запорной арматурой с уплотнением. Причем запорная арматура и уплотнение «выполнены с возможностью формирования незакрывающегося сквозного отверстия для сброса давления внутри емкости после ранее проведенного процесса открывания при последующем автоматическом процессе закрывания».

Очень важно, что такая бочка, несмотря на невысокую стоимость, стабильно держит давление. Кроме того, конструкция кег предусматривает сброс давления при опорожнении, а потому гарантирует поклонникам пенного напитка полную безопасность. Главное — не пить слишком много. **109012, Москва, ул. Ильинка, д. 5/2. ООО «Союзпатент».**

ЭКАН — экологически чистый строительный материал на основе фторангидрита. Это твердые отходы фтороводородного производства, которых в избытке на ОАО «Сибирский химический комбинат». Как известно, СХК — одно из ведущих предприятий атомной отрасли, а потому отходы такого производства неизбежно имеют достаточно высокий уровень радиоактивности.

Чтобы избавиться от опасных отходов, в Томском политехническом университете научились обезвреживать и перерабатывать фторангидрит. В результате процесса нейтрализации остаточных количеств серной кислоты и фтороводорода получается экологически чистый материал ЭКАН. На базе ангидрита и сульфата кальция в Томске создали качественное ангидритовое вяжущее марки 40. Испытания показали, что по прочности такой материал аналогичен портландцементу марки 400. Кроме того, отработанная технология выпуска ряда ангидритовой строительной продукции. Это плиты «ПАНО», растворные стяжки, стеновой материал

в каркасно-монолитных модулях помещений, утеплитель.

Многочисленные радиологические исследования подтвердили чистоту фторангидрита. Скажем, при допустимых значениях для строительных материалов 370 Бк/кг его уровень радиоактивности около 180 Бк/кг. Это ниже, чем у гипсового камня из Красноярского края.

Вот уже несколько лет в ООО «ТПУЭкоСтрой» (Томск) налажено производство фторангидрита ЭКАН, эту продукцию использует Томский завод сухих строительных смесей «Богатырь». **634034, Томск, пр-т Ленина, д.30а, оф.04. ООО «ТПУЭкоСтрой». Ю.М.Федорчуку. Тел. (3822) 42-08-13.**

ПРЕЗЕРВАТИВ — это такой предмет, который не пригодится, если он есть, и позарез нужен, когда его нет. А если он есть и ты не смог его использовать, жена обязательно обнаружит его в твоей записке!

Как правильно обращаться с этим хитрым предметом, досконально знает

изобретатель из Санкт-Петербурга Александр Леонидович Фелицын. Обычные граждане наивно полагают, что все просто: достал, разорвал обертку и надел. Ан нет, господин Фелицын уверен, все эти манипуляции весьма сложны и обязательно отвлекают героев-любowników от сладостного процесса.

Для облегчения мужской половой жизни он придумал способ распаковки презерватива, удерживаемого держателем, и устройство для его осуществления (**пат. 2343881**). «Предлагаемое устройство содержит основание, держатель с удерживаемым презервативом, уложенным так, что он находится в плоском состоянии. Устройство снабжено рычагом, имеющим точку опоры, расположенную на основании, и связанным с держателем с возможностью воздействия на рычаг по меньшей мере одним пальцем руки». Автор уверен, что «распаковка презерватива осуществляется быстро и без затруднения, лишь в минимальной степени отвлекая пользователя от любовного акта».

На этом изобретатель решил не останавливаться и запатентовал еще несколько приспособлений, которые обязательно пригодятся любвеобильным мужчинам. Например, держатель презерватива (**пат. 2360649**) он снабдил средствами выдавливания воздуха из закрытого конца. Желаящие могут ознакомиться с подробным описанием. Правда, по мнению женщин, чтение инструкций и точное следование им непременно отвлечет партнеров. Но кто же будет слушать женщин? **199009, Санкт-Петербург, ул. Комсомола, д.13а. ООО «Ан-данте».**

СКАЧУЩИМ ОТ ХОЛОДА ГРАЖДАНАМ зимой наверняка пригодится усовершенствованный паровой отопительный котел, сконструированный инженером из Астрахани Юрием Павловичем Кондрашовым. Этот горизонтальный водотрубный котел предусматривает интенсивную циркуляцию водяного контура вокруг жаровой трубы и дымогарных труб, что позволяет увеличить мощность.

Интенсивная циркуляция достигается за счет несимметричного расположения жаровой трубы и хвостовой части газохода в горизонтальной плоскости корпуса котла. Под действием несимметричной тепловой конвекции между левой и правой стенками жаровой трубы вся масса водяного контура приходит в движение вокруг трубы и газохода. При этом хвостовая часть газохода, выполненная в виде щелевого канала, не оказывает существенно-го сопротивления этому круговому движению.

Автору конструкции удалось повысить надежность работы котла. Для этого он приварил жаровую трубу с горизонтальным оборотным газоходом к торцевому листу. В результате можно отделить торец от корпуса котла и достать жаровую трубу вместе с оборотным газоходом для механической очистки всех поверхностей от накипи, шлака, грязи, окислов. **414000, Астрахань, ул. Урицкого, д.56, кв.12. Ю.П.Кондрашову. Тел. (964) 882-73-83.**

С.КОНСТАНТИНОВА

ВКРАТЦЫ

НОСТАЛЬГИЯ

Ах, эта стародавняя эпоха!
Вы не считайте предков за невежд,
Хотя у них с комфортом было плохо,
Но было больше, чем у нас, надежд.

ЗАКОННЫЙ ГРАБЕЖ

Благодаря офшорам и налогу
Разбой большую получил подмогу.

СВЕРХБДИТЕЛЬНОСТЬ

Бдить надо завсегда, как полагается, —
От недосмотра многое рождается.
Хотя не избежать и перебора —
Еще немало гибнет от надзора.

КТО БЫСТРЕЕ

Быстрее всего, как физикой считается,
В природе нашей свет распространяется.
А в обществе среда уже не та —
В нем свет опережает темнота.

Юрий Базылев

КАК НА ВОЙНЕ

Будь он незаконным или законным,
Суть у брака, собственно, одна —
Он, по силам судя привлеченным,
Словно как гражданская война.

СЕНСОРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Дитя прогресса так теперь назвали,
Хотя к нему издревле прибегали.
А способ был несложен и практичен —
При помощи пинков и зуботычин.

СТАБИЛЬНОСТЬ

Стабильность — непонятная пора:
Безмолвствуя, народ кричит «ура!».

ВЕРНЫЙ СЛУЖАКА

Висят, и не единым рядом,
За службу верную награды,
Что он по праву заслужил
От левых и от правых сил.

НТТМ-2014

(Продолжение)

СЕЛЬХОЗАВИАЦИЯ ЛЕГЧЕ ВОЗДУХА

Интересную, детально проработанную и просчитанную технологию обработки полей удобрениями и гербицидами разработали Баснев Глеб и Гайдук Сергей, ученики 4-го класса московской школы №1071, в секции аэромоделирования под руководством кандидата технических наук Белякова-Бодина Виктора Игоревича.

Ребята предлагают использовать беспилотные привязные аэростаты, в которых часть подъемной силы создает горячий воздух, как в монгольфьерах, а часть — легкий газ, как в шарльерах. Называются такие комбинированные аэростаты розьерами. Они экономичнее и проще в управлении. Для изменения высоты полета достаточно просто включить или отключить горелку. А горизонтальное перемещение обеспечивают с помощью тросов, идущих от 4 буксировочных лебедок, размещенных с разных сторон поля (фото 1). Еще одна лебедка, бортовая, поднимает или опускает «гребенку» разбрызгивателя, если это нужно сделать быстрее, чем успевает подняться или опуститься аэростат. Все лебедки, как и горелка розьера, управляются компьютером, который передает им управляющие сигналы с помощью таких же радиопередатчиков и приемников, как в авиамоделировании. Если разработать для этого компьютера нужные программы, то все движение аэростата над полем может происходить автоматически. А химикаты можно будет разбрызгивать и днем и ночью с безопасной высоты 1—2 м, не повреждая посевы, что невозможно сделать с помощью других летательных аппаратов или тракторов.

Легкий газ — это водород, в который добавляется пропилен, для того чтобы не было взрыва или самовозгорания. На такой же смеси могут работать наземные лебедки. Между полями одного района аэростат может перемещаться на буксире, без выпуска водорода. При переезде в другой район после завершения работ часть водорода можно откачать из оболочки в баллоны высокого давления.

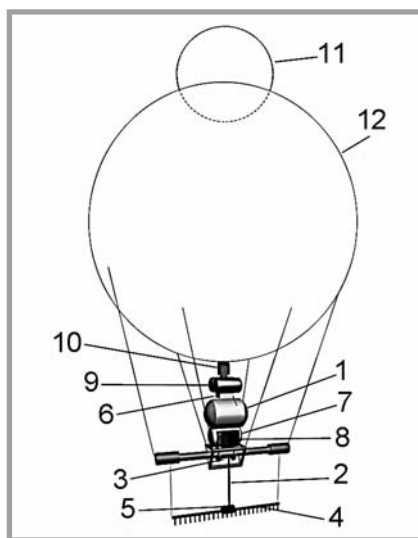
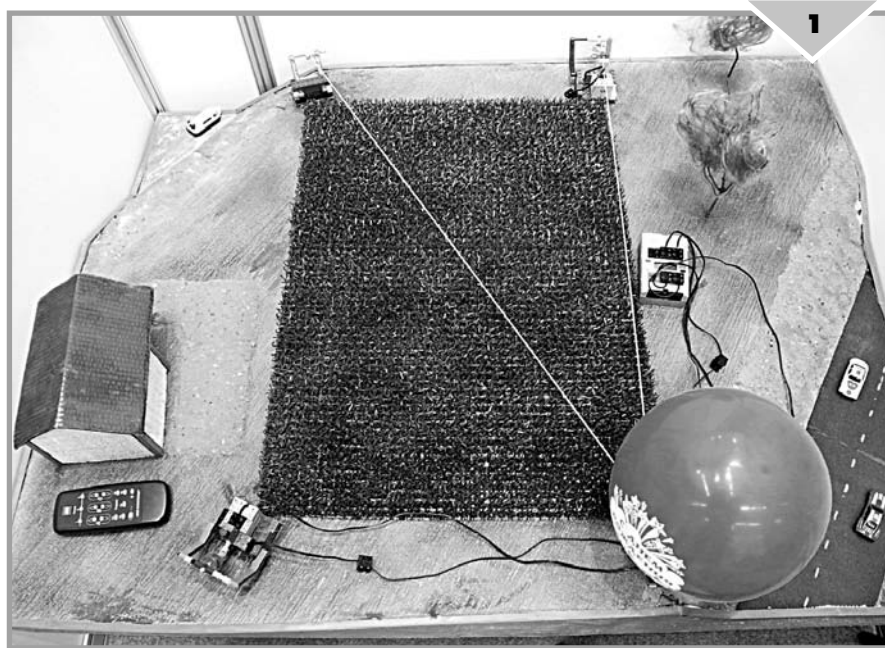


Рис.1. Схема устройства привязного аэростата для опрыскивания растений.

В рабочем процессе химикаты под давлением поступают из бортовой емкости 1 (рис.1) в шланг 2, намотанный на барабан бортовой лебедки 3. Этот шланг опускается до высоты 1—2 м, где подвешена горизонтальная трубчатая штанга-гребенка 4 с разбрызгивающими соплами. На

Подкормит и обезвредит от вредителей, экономно и безопасно.

гребенке установлен лазерный датчик высоты 5, данные с которого передаются на управляющий блок 6, вырабатывающий сигналы для лебедки. По этим сигналам лебедка поднимает или опускает штангу 4 так, чтобы выдерживать заданную высоту над землей.

Лебедка приводится в действие сжатым воздухом из баллона 7, давление в котором поддерживается компрессором 8, работающим на топливе из основных баллонов 9, питающих также горелку аэростата 10. Горелка тоже управляется так, чтобы поддерживать постоянную высоту гребенки. При выходе ее за границы допустимой высоты подача химикатов из бортовой емкости может быть прекращена.

Таким образом, сбалансированная сила аэростата всегда должна быть равна нулю, т.е. его подъемная сила должна быть равна постоянному весу конструкции, плюс переменный вес химикатов и топлива. По мере их выработки интенсивность работы горелки должна снижаться, а объем оболочки, занятой горячим воздухом, уменьшаться. При отключенной го-

релке сплавная сила должна стать небольшой отрицательной, даже при полной выработке химикатов, чтобы аэростат смог приземлиться для дозаправки.

Технология с розьерами в разы экономичнее любых традиционных. К тому же безопасна и экологична.

Беляков-Бодин Виктор Игоревич. E-mail: aerostat4all@yandex.ru

БЛИЗКО, ТЕПЛО И ВСЕ ВИДНО

Такой же тщательностью и серьезным подходом отличается и другая работа, которую выполнили Гуща Максим и Ширинян Ара, ученики 4-го класса той же школы №1071, с тем же руководителем Беляковым-Бодиным Виктором Игоревичем.

Юных исследователей заинтересовала «мертвая зона» ближнего к Земле космического пространства на высотах 25—50 км. Уникальность этого пространства в том, что здесь в озоновом слое космические ультрафиолетовые лучи отдают большую часть своей энергии и прогревают его до 2—3°C. Вот такие космические тропики. На этом и построен расчет изобретателей. Самолеты-лаборатории на этих высотах уже не летают, спутники еще не летают, а исследовательские ракеты проскакивают этот диапазон за считанные минуты. Орбиты спутников обычно наклонены так, что не проходят над большей частью Арктики, мониторинг которой становится все более актуальной проблемой в связи с расширением хозяйственной деятельности в этом регионе земного шара.

Достоинства аэростатов — длительное время полета при невысокой стоимости летного часа, большой диапазон высот наблюдения (0—50 км), невысокая скорость перемещения, которая позволяет проследить за развитием наблюдаемого явления. Поэтому очень важно сделать высотные аэростаты недорогими и долго летающими. Одной из возможностей этого являются солнечные монгольфьеры, в оболочке которых воздух подогревается не горелкой, а просто солнцем. В полярных условиях, когда оно подолгу не заходит за горизонт, такой монгольфьер может летать без посадки почти полгода.

Ребята придумали новый тип солнечных аэростатов, в которых солнце подогревает не воздух, а водяной пар, который, как известно, в 1,5 раза легче воздуха. Главное, чтобы температура этого пара все время оставалась выше температуры кипе-

ния воды — иначе пар просто превратится в росу и не будет создавать подъемной силы. При обычных условиях этого достичь не удастся, поскольку Солнце не нагреет оболочку шара до 100°C. Другое дело — условия на большой высоте: там вода может кипеть всего при нескольких градусах выше нуля. Например, на высоте 48 км, где давление в 1000 раз ниже, чем на поверхности Земли, вода превращается в пар при температуре меньше 2°C.

Правда, температура за бортом на этой высоте отрицательная, хоть и небольшая — около -3°C. Но ведь температура внутри оболочки, нагреваемой солнцем, выше заборной градусов на 20, как в любом парнике под пленкой. Кроме того, солнце нагревает не только темную оболочку аэростата своим светом, но и водяной пар внутри нее инфракрасным излучением. Поэтому температура этого водяного пара будет намного выше температуры кипения воды.

Ребята подсчитали, что при объеме оболочки 65450 м³ подъемная сила подогретого водяного пара составит 36 кг. Такой объем имеет шар с радиусом R=25 м. А площадь его оболочки равна 7854 м². И если сделать ее из полиэтилена толщиной 3,1 мкрн, то весить она будет всего 24,36 кг. Значит, к нему можно будет подвесить еще 11,5 кг полезного груза: радиоаппаратуру, научные приборы и парашюты для их спасения в случае необходимости.

И летать на высоте 48 км такой шар действительно сможет, и держаться там, пока солнце не зайдет за горизонт, то есть в приполярных районах почти полгода. Осталось только доставить шар, наполненный водяным паром, на эту высоту. Запустить его с Земли не удастся: при нормальном давлении вода не закипит. Кроме того, температура наружного воздуха снижается на 6,5°C за каждую 1 тыс.м и на высоте 11 км достигает уже -56,5°C Цельсия. Тут уж не хватит никакого солнца, чтобы предотвратить замерзание воды в оболочке, даже если бы удалось перед этим превратить ее в пар. И если нельзя поднять незамерзшую воду на высоту 48 км шаром, то может быть, можно забросить ее туда ракетой?

Сложенную оболочку розьера весом, как уже говорилось, не больше 25 кг с залитой в нее водой предполагается разместить под герметизированным головным обтекателем вместе с полезным грузом и тормозной парашютной системой.

Все это надо забросить на высоту 65,5 км, где скорость ракеты должна снизиться до нуля для сброса голов-

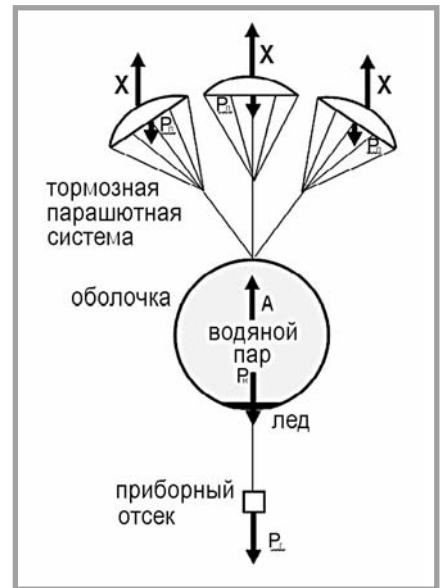


Рис.2. Испытательный комплекс в работе.

ного обтекателя и отделения нагрузки. Ракеты с подходящими характеристиками уже сняты с вооружения и пылятся на складах.

При достижении верхней точки полета с выключенным двигателем на высоте примерно 65,5 км створки головного обтекателя ракеты распахиваются. И нагрузка, которая состоит из оболочки с водой, приборного отсека, прикрепленного снизу, и тормозной парашютной системы, размещенной сверху оболочки, оказывается в разреженном в 10000 раз воздухе. Поэтому вода сразу начинает кипеть, заполняя и расправляя оболочку, которая постепенно создает все большее сопротивление падению всей нагрузки через разреженный воздух. Более тяжелый приборный отсек сильнее тянет оболочку вниз, а раскрывающиеся парашюты тормозят падение (рис.2)

Эти несколько секунд нагрузка падает в разреженном воздухе, как камень, быстро достигая скорости 50—100 м/с и пройдя за эти секунды несколько сот метров. Но на такой скорости даже разреженный воздух под куполом тормозных парашютов снизит скорость падения и даст паузу для полного испарения воды и наполнения оболочки водяным паром.

По мере снижения часть воды успеет замерзнуть и превратиться в лед. Там каждый килограмм льда отдаст при замерзании столько тепла, сколько нужно для испарения 148 граммов воды. Это превращение воды в пар и лед произойдет за время порядка 10—20 с после раскрытия тормозных парашютов, в результате которого скорость установится на

уровне 50 м/с, потеря высоты составит 1—3 км, а давление увеличится на 30—40% от первоначального.

После замерзания всей воды, не превратившейся в пар, количество вновь образующегося пара будет определяться тем, сколько солнечной энергии поглотят пленка оболочки и водяной пар внутри нее. Известно, что 1 м² темной пленки поглощает около 300 Вт солнечной энергии. Значит, вся обращенная к Солнцу часть оболочки площадью 1965 м² будет поглощать больше 500 кВт, передача которых льду будет превращать в пар около 200 г/с. При этом подсчете еще не было учтено поглощение инфракрасного излучения Солнца водяным паром и льдом внутри оболочки.

Подходящие условия для торможения снижения, последующего подъема и полета наполненного паром аэростата будут сохраняться и ниже 48 км — пока температура в оболочке будет оставаться выше температуры кипения воды на этой высоте. Ориентировочно это будет происходить до высоты 35 км.

Таким образом, поглощаемой в процессе снижения розьера солнечной энергии должно хватить для полного испарения всего рабочего тела: водяного пара.

Для того чтобы забросить на высоту 65 км груз массой 130—150 кг, можно использовать старые зенитные ракеты, снятые с вооружения. Немного изменив программу их полета, можно достичь высоты 65 км. Расположив пусковые установки на побережье Северного Ледовитого океана и островах российского сектора Арктики, можно обеспечить запуски высотных солнечных аэростатов на водяном пару так, чтобы покрыть весь сектор обзора. Привязка аэростатов к координатам может проводиться через системы позиционирования Глонасс-GPS.

Беляков-Бодин Виктор Игоревич. E-mail: aerostat4all@yandex.ru

ХЛОРЕЛЛА НАМ ПОМОЖЕТ

Отходы сельскохозяйственного производства, потребляющего огромное количество сырья, существенно превышают по массе основной продукт. Справляться с ними нелегко.

Творческий коллектив ученых из Курской государственной сельскохозяйственной академии им. И.И.Иванова и Института биологии южных морей в Севастополе подключили к решению проблемы хлореллы — во-

доросль, известную активным жизненным credo, не брезгливую и с хорошим аппетитом.

Запущенная в среду сточных вод с куриным пометом, навозом и пр., она охотно освобождает этот коктейль от избыточного количества минеральных соединений и специфических химических загрязнений, доводя их до норм, позволяющих производить безопасный сброс воды в открытые водоемы.

С другой стороны, полученная после мелиорации водной среды биомасса микроводорослей сама становится источником ценных органических веществ: белков, жиров, витаминов, углеводов, жирных кислот. Ее можно использовать как кормовую добавку для сельскохозяйственных животных, а также в качестве биостимулятора для роста растений.

Биомасса, полученная с помощью высокопродуктивных штаммов микроводорослей, увеличивает привесы животных до 30%, а также обеспечивает сохранность кормов, позволяет экономить на антибиотиках. Повышает микробиологическую активность и почвенное плодородие, а значит и урожайность.

Технология позволяет получать со 1000 л сточных вод свиного комплекса 2800 кг живой полноценной биомассы микроводорослей; со 1000 л сточных вод птицефабрики — 3500 кг; со 1000 кг свежего куриного помета — 4250 кг, со 1000 кг сухого куриного помета — 8500 кг. Вот такие фантастические доходы могут приносить наши неудобные отходы.

Основные элементы питания для микроводорослей — азот, фосфор, магний, железо и микроэлементы — в больших количествах содержатся в отходах. Кроме того, можно корректировать ростовой субстрат для увеличения продуктивности микроводорослей. Зная состав сточных вод или других отходов, можно добавить в биореактор минеральный элемент питания, который находится в малом количестве или вообще отсутствует. Все это позволит не просто утилизировать отходы АПК, но и снизить количество загрязняющих веществ в отходах до ПДК, а то и до нуля.

Полученная биомасса микроводорослей исследована в Курской областной ветлаборатории. Подтверждено, что она не токсична, не содержит патогенных микроорганизмов. В процессе роста микроводоросли выделяют вещества, препятствующие росту и развитию патогенных организмов.

В биореактор открытого типа, а по-простому прямоугольный лоток,

вносим микроводоросли в количестве 1—5% от его объема. Сверху на лоток направляем искусственное освещение, состоящее из мощных ламп, спектрально близких к солнечному свету. Глубина раствора не должна превышать 15 см. Иначе света окажется недостаточно, продуктивность хлореллы уменьшится, а очистка раствора окажется неполной. Перегородка в центре лотка создает с помощью насоса круговорот жидкости для равномерного перемешивания культуры микроводорослей.

Углекислый газ через распылитель из баллона подается напрямую в жидкость. Для некоторых видов микроводорослей даже углекислота не нужна. Через 7 суток готовая продукция сливается, и процесс повторяется.

Материал, форма и размер установки зависят от возможностей конкретного предприятия.

Тел.: (4712) 53-15-00, (908) 123-96-75, Лукьянов Вячеслав Анатольевич. E-mail: lukyanov27@mail.ru

НАШ НАБЛЮДАТЕЛЬ СООБЩАЕТ ИЗ ПЕЧИ

Ученые Белгородского государственного технологического университета им. В.Г.Шухова совместно с производственниками ООО «Промышленный интеллект» создали систему технического зрения для вращающихся печей, применяемых при производстве цемента, керамзита, извести, в цветной металлургии. Система разработана для повышения стабильности работы печи и качества продукции, снижения энергозатрат, повышения эксплуатационного ресурса печи, а также для улучшения условий труда операторов печей, повышения оперативности и качества принятия ими решений по управлению печью. Успешные испытания в промышленных условиях на печи №1 ЗАО «Осколцемент» прошли в ноябре 2013 г. — марте 2014 г.

Система отображает на экране видеопоток процесса обжига с частотой 30 кадров в секунду, с размером изображения 1920x1080 пикселей. Программное обеспечение системы позволяет на основе распознавания изображений автоматически получать 6 оценок параметров процесса обжига: угол подъема клинкера, температура клинкера, размер гранул, яркость факела, запыленность в печи, состояние зоны спекания.

В режиме реального времени ведется сохранение в базу данных всех оценок и соответствующих им изображений. Информация из базы данных доступна для диспетчерской системы управления вращающимися печами и позволяет формировать рекомендации по управлению процессом.

Предлагаемая система технического зрения не имеет аналогов по функциональным возможностям обработки видеоизображений процесса обжига во вращающихся печах.

Тел. (920) 200-73-95, Юдин Дмитрий Александрович. E-mail: yuddim@yandex.ru

БЫСТРЫЙ, ТОЧНЫЙ, НАДЕЖНЫЙ

Студент МГТУ им. Н.Э.Баумана Александр Чиркин разработал универсальный модульный робот-манипулятор, названный им при рождении СПУТНИК.

Промышленный робот-манипулятор предназначен для различных внутрицеховых работ, которые должны выполняться с высокой точностью: раскрой листовых материалов, установка элементов на печатные платы, 3D-печать, монтаж кабельных сетей.

Конструкция манипулятора по компоновке напоминает человеческую руку. Каждый «сустав» имеет независимый привод, называемый координатой. Таких управляемых координат у СПУТНИКА четыре. Приводами робота являются прецизионные планетарно-цевочные редукторы оригинальной конструкции, изготовленные и собранные по особой технологии.

Робот одинаково комфортно чувствует себя как в горизонтальном положении, закрепленный на полу, на потолке или на каркасном столе, так и вертикально, на стене.

Конструкцию составляют из взаимозаменяемых модулей, что позволяет не только оперативно ремонтировать, менять размеры, но и перенастраивать его под новую операцию без существенных потерь рабочего времени.

СПУТНИК спроектирован по компоновке «СКАРА». Имеет 3 вращающиеся и одну вертикально перемещающуюся координаты.

Рабочие органы (фреза, захват и т.д.) крепятся на последнюю ось робота и легко заменяются, как и все его узлы.

Стоимость такого «работника» в 2—3 раза ниже по сравнению с евро-

пейскими аналогами при сохранении характеристик по точности и быстродействию.

Тел. (916) 959-45-85, Чиркин Александр, студент МГТУ. E-mail: alexchick@gmail.com

ИЗОБРЕТЕНИЯ ИЗ СТАРОГО ОСКОЛА

ЧТОБЫ НЕ ПОГАСЛО

Что будет, если залить газовое пламя или по любой другой причине перекрыть на секунду подачу газа в горелку и тут же возобновить ее? В лучшем случае суп останется недоваренным или вовсе холодным. А если вовремя не спохватиться, то и беды не миновать.

Большие промышленные печи защищены от таких неприятностей. Там в зону горения кладут шамотный кирпич. Он раскаляется до такой степени, что в случае отрыва пламени тут же его снова поджигает.

В бытовых приборах этого нет. Правда, в последних моделях уже предусмотрен механизм, прекрывающий подачу газа при отрыве пламени.

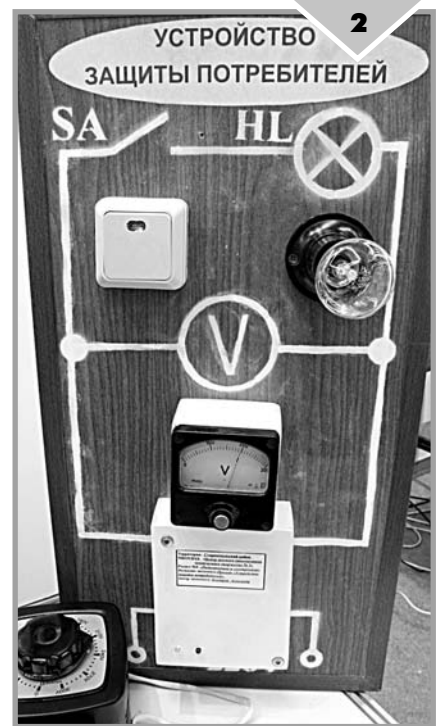
Антон Пепеляев, ученик 10-го класса из Старого Оскола нашел свое оригинальное решение. Его устройство каждые 8—10 с выдает искру для поджига. За это время максимума газа, скопившегося после отрыва пламени, хватит лишь на безобидный хлопок. Процесс горения становится непрерывным и безопасным. Устройство можно вмонтировать в старые газовые плиты, котлы, колонки, хотя, конечно, лучше предусмотреть его в производстве новой техники.

ЧТОБЫ НЕ СГОРЕЛО

Однокашник Антона и коллега в изобретательстве восьмиклассник Александр Бондарев позаботился о безопасности наших электрических бытовых приборов. Они легко могут выйти из строя при скачках напряжения, вызванных разными переходными процессами, аварийными ситуациями на подстанции и пр.

Существующие предохранительные устройства в аварийном режиме просто отключают потребителя от сети. В предлагаемом решении (фото 2) после отключения продолжается контроль напряжения на входе. И как только оно достигнет нормальных значений, подача возобновляется через 8 с.

Тел.: (950) 717-36-87, (920) 557-01-03, научный руководитель Костин Геннадий Андреевич. E-mail: kostin-ga@mail.ru



Обеспечит бесперебойную подачу электричества.

ОДЕЯЛО НА ОКНА

В основе проекта «Энергосберегающее окно», разработанного специалистами Ивановского государственного энергетического университета, обыкновенные стандартные стеклопакеты. Только они дополнены теплоотражающим экраном с высоким сопротивлением теплопередачи. Плюс блок автоматики, управляющей этим экраном.

Ночью, когда порядочные люди спят, а то и днем, если дома никого нет, экран закрывает окно от внешнего холода. В это время можно сэкономить на обогреве жилища. Для этого управляющий сигнал поступает на регулирующий клапан радиатора или на регулятор расхода топлива. Экран можно выбрать по вкусу: панельный, рулонный или в виде жалюзи.

График работы и параметры задаете в автоматическом режиме или вручную с пульта.

Испытания в Норильске в 100-квартирном доме позволили сберечь за отопительный сезон около 500 тыс. руб.

В летнюю жару такой экран тоже пригодится, сохраняя прохладу в доме.

Пат. на п.м. 135696 и др. Тел. (920) 357-09-14, Колосова Юлия. E-mail: his@ispu.ru

Подготовил Евгений РОГОВ

**Трибуна и проблематика
Защита прав изобретателей
Собственное мнение
Жизнь воир
События. Новости**

Адреса и телефоны организаций ВОИР	1	21
Бородин В. У Francka Mullera в Женеве	8	10
Гаврилов М. День китов	5	4
Егоров Ю., Новгородцева Т. В Гостях у Сакса	11	9
Егоров Ю. Солнечная регата	11	16
Ефимочкин А. Запрещенные часы	2	6
Ефимочкин А. История «способа подъема затонувшего объекта»	5	22
Ермаков Ю. У истоков	2, 6, 8, 9	
Каганов В. Защитим провода РЖД от гололеда	9	8
Константинова С. Не дождетесь!	12	7
Куракина Т. «Архимед» на Тайване	1	11
Куракина Т. Наши в штаб-квартире ВОИС	10	25
Лауреаты конкурса «Техника — колесница прогресса»	1	2
«Лучший журналист года-2013»	1	10
Манелис Ю. Вести с форума	2	13
Пикалов Г. Пути создания технологий испытаний	10	9
Приемная вашего поверенного	2-12	
Рутковский Р. «Союз энергетиков» и инновации в энергетике	10	7
С высоким званием вас, Георгий Львович!	2	22
Сергеева О. Вручение наград	4	10
Соколов Д. ...И помнить о собачке Сурикова	2	20
Соколов Д. Объединение известных в новой комбинации	5	29
Соколов Д. Камо грядеши?	6	20
Соколов Д. От мозгового штурма до мозгового шторма	7	14
Соколов Д. Удовлетворение: моральное + материальное	8	18
Соколов Д. Новые материалы	11	14
Соколов Д. Ключ к процветанию	12	12
Строгинский Ю. Энергия глубинных вод	5	26
Что такое РСТ и кому оно надо?	8, 10	
Холодная штамповка и горячее сердце	10	14
Юрист советует, остерегает	2-9	

**Идеи и решения
Изобретено
Инноватика**

Машиностроение		
Металлургия		
Инструменты		
Товары народного потребления		
Блохин М. Секрет «Шершня»	9	17
Бородин В. Знай наших?	8	7

Горбунов О. Защитит, но не убьет	3	9
Горбунов О. Как победить пиратов	10	5
Горбунов О. Готовим по меткам	12	6
Константинова С. Блокнот технолога	1-12	
Мантасьян П. Оправка для автоматической смены инструмента	5	10
Рогов Е. Теперь не только станки	1	6
Рогов Е. Универсальная архитектура лазерной обработки	1	6
Рогов Е. Здоровье инструмента под контролем	1	7
Рогов Е. Роботам повышают квалификацию	1	12
Рогов Е. Не слышны в бою даже выстрелы	2	9
Рогов Е. Бифштекс на виброподушке	2	9
Рогов Е. Металлург от бога	3	4
Шкроб Ю. Бег вверх ногами	4	7

**Двигатели и транспорт
Трубопроводы и насосы
Энергетика**

Бородин В. Электростанция — океан	3	6
Бородин В. Летать лучше всех?	8	5
Гонтарь Ю. Использовать энергию гравитации	4	5
Горбунов О. Энергию молнии приручить	3	4
Горбунов О. Лазерная свеча поможет зажиганию	3	6
Горбунов О. Помойте зеркало	3	8
Горбунов О. Аккумулятор за решеткой	3	9
Горбунов О. Работают вода и ветер	4	5
Горбунов О. Вытащит из бездорожья	4	8
Горбунов О. Бампер проявляет активность	5	8
Горбунов О. Сократить «дни жестянщика»	6	6
Горбунов О. Очередной двигатель А. Часовского	7	5
Горбунов О. Теперь не раскачает	7	7
Горбунов О. Гребной винт — он такой изменчивый	8	9
Горбунов О. Каждому желающему — вертолет	9	6
Джураев Р. Магнито-электрическая машина	12	4
Кононов В. А у нас в реакторе газ!	10	4
Константинова С. Страхование от обмана	11	6
Константинова С. Генераторы завтрашнего дня	12	4
Мазур-Джуриловский Ю. Взрыв в бампере	9	5
Рогов Е. Качественное питание для электрокара	3	5
Рогов Е. Не порвутся, не расплавятся	4	6
Рогов Е. Пульсирующий двигатель стал мощнее	4	9
Рогов Е. Зачем дуть впустую?	6	5
Рогов Е. Информация: быстро и без потерь	6	7
Цой Э. О мощности ветра и ветряных устройств	6	8
Шкроб Ю. Вместо суперизоляции — резонанс	5	8
Шкроб Ю. Эвакуация с «Титаника»	11	8

**Строительство и стройматериалы
Нанотехнологии
Физика и химия
Приборостроение**

Бородин В. Верным курсом	8	5
Бородин В. Ноу-хау НИИ КП	8	6
Горбунов О. Иду по приборам	5	11

	№	с.		№	с.
Горбунов О. Прижмем угонщика!	7	6	Шкроб Ю. Электро-магнитный костоправ	8	8
Горбунов О. Пандус почти «понтонный»	9	7	Шкроб Ю. Спокойной ночи, космонавт	8	10
Горбунов О. Накипи — бой!	10	6	Шкроб Ю. Целебное самозакручивание	10	5
Константинова С. Бетон на новый лад	2	4	Шкроб Ю. Механизация гимнастики	11	6
Константинова С. Обжиг грунтов	2	5	Шкроб Ю. Гребля в спортзале	11	7
Константинова С. 100 метров хорошей дороги	2	7	Шкроб Ю. Кавитация против целлюлита	11	7
Мантасьян П. Замечательный механизм астрофизиков	3	10	ВЫСТАВКИ, ЯРМАРКИ		
Мантасьян П. Установка для дегидратации гипса	4	7	ЗНАКОМСТВА		
Рогов Е. Жар и холод рядом, но не вместе	4	7	СОВРЕМЕННИК		
Рогов Е. Не порвутся, не расплавятся	5	10	ИР И МИР		
Рогов Е. Все по полочкам	6	5	БЫЛИ-БАЙКИ		
Рогов Е. Шахтер и под землей как на ладони	7	4			
Рогов Е. Шоу для грабителей	7	5	Бородин В. «Женева-2014»	7	26
Рогов Е. Большой, сенсорный, но без пленки	8	4	Бородин В. Технологии, меняющие судьбу	9	12
Соколов Д. Архитектура, вырастающая в природу	9	4	Бородин В. Музей истории науки в Женеве	9	20
Медицина			Бородин В. Мануфактура Чайкина	10	15
Спорт и отдых			Гаврилов М. Здравствуй, Новый год...	1	29
Экология			Гаврилов М. Радиоказусы	4	30
Сельское хозяйство			Гаврилов М. А считались неоперабельными...	7	20
Горбунов О. Дыхательный джойстик	2	7	Егоров А. «Экоэнергия» — это мы	3	11
Горбунов О. Просо: и каша, и топливо	2	8	Иванов И. Понтыра	12	14
Горбунов О. Цыплят «выращивает» светодиод	2	8	Мемов В. Гертруда Элайон	5	20
Горбунов О. Кресло-качалка	2	8	Микроинформация	1-12	
Горбунов О. Поможет встать на ноги	3	8	Рогов Е. «Открытые инновации-2013»	1, 2	
Горбунов О. Сидеть полезно	3	8	Рогов Е. «Экспроприорити-2013»	3	26
Горбунов О. Назвался грибом — становись приправой	5	11	Рогов Е. «Зворыкинский проект-2013»	4	26
Горбунов О. Полезное «прокрустово ложе»	6	4	Рогов Е. «Технологии безопасности-2014»	6	26
Горбунов О. Модифицировали зеленый чай	6	6	Рогов Е. «Архимед-2014»	8, 9	
Горбунов О. Стерилизует кавитация	6	7	Рогов Е. «НТТМ-2014»	10, 11, 12	
Горбунов О. О вкусном и здоровом бульоне	7	6	ИСТОРИЯ ТЕХНИКИ		
Горбунов О. Костяная нога	8	8	ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОЗРЕНИЕ		
Горбунов О. Вредителей уничтожит магнетрон	8	8	ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ		
Горбунов О. На десерт — морская капуста	9	7	ДРЕВНЕЕ ПРОРАСТАЕТ В БУДУЩЕЕ		
Горбунов О. И вкус придаст, и сбережет	9	8	РЕФЕРАТЫ, ДАЙДЖЕСТЫ, РЕЦЕНЗИИ		
Горбунов О. Компьютером управляет... язык	11	4	ФАНТАСТИКА		
Горбунов О. Трость с широким кругозором	11	4	Архив-календарь	1-12	
Горбунов О. ТОХвЕА поможет больным ДЦП	11	5	Базылев Ю. Вкратцы	1-12	
Горбунов О. Попросту, без зовираксов	11	7	Булычев М. Потомок Эрехтея	1-9	
Горбунов О. «Сугроб» в парилке	12	6	Булычев М. Хроника времен «Мавра» и «Аэлиты»	11, 12	
Егоров Ю. Пузырьки в крови	1	12	Гаврилов М. Линия прозрения	1	8
Калинина В. Из альбома В.Л.Васильева	6	4	Ермаков Ю. Неисчерпаемое		
Константинова С. «Акела» не промахнулся	2	4	разнообразие реза	10-12	
Константинова С. Лоскутная техника	10	6	Зонов А. Разгадка феномена «Минуты славы»	6	8
Мантасьян П. Серфинг в бассейне	12	7	Изобретатель 1929 г.	1	
Петров А., Швец Н., Карпов А., Гирин Д.			Константинова С. «Все есть число»	3	22
Шагает по болоту, где и лосю не пройти	11	31	Филонов М. Когда авторитеты ошибаются...	1-4	
Рогов Е. «Аптечка» для катастроф	4	4	Филонов М. Русский самовар	11	21
Рогов Е. Навыки приличного поведения	4	4	Филонов М. Стежок, еще стежок...	12	21
Рогов Е. Хлопок — теперь и российский	4	9	Хурматуллин В. Все начиналось с магнетрона		
Рогов Е. Лекарство из рыбьей кожи с чешуей	5	9	со спиралью	4	22
Шкроб Ю. Гимнастическая машина	6	6	Шаяхмедов Р. Город без перекрестков	7	17
Шкроб Ю. Ванна вместо хирургии	7	6			



Рубрику ведет Ольга ЯФАРОВА,
патентный поверенный РФ,
судебный эксперт ПБ GlobalPatent

? Организация, в которой я тружусь, планирует запатентовать полезную модель. Фактически авторами будут я и моя коллега, хотя в патенте будет написано название

организации. Если компания потом задумает продать разработку, то полагается ли нам как авторам вознаграждение? Если да, то каков его размер от общей суммы сделки? Анна Сергеева, Комсомольск-на-Амуре.

В отношении любого технического решения, защищенного патентом, всегда выделяются две категории лиц:

— авторы — физические лица, чьим интеллектуальным трудом было создано произведение. Авторы может быть неограниченное количество. Имя авторов обязательно при публикации любого рода информации об объекте;

— патентообладатель — физические или юридические лица, обладающие всем объемом прав владения, пользования и распоряжения запатентованным объектом. Именно патентообладатель распоряжается объектом согласно объему имеющихся у него прав.

При продаже патента вся сумма за совершение сделки полагается патентообладателю, но он может самостоятельно определить размер вознаграждения автору — это происходит в том случае, если данное условие было оговорено с правообладателем, который может выплатить одному или нескольким авторам денежное или иного рода вознаграждение. Во всех остальных случаях авторы имеют объем прав, закрепленных ч. IV Гражданского кодекса РФ.

? У меня своя строительная организация. Хочу запатентовать необычную форму дома, которую разрабатывали в нашей компании. Это возможно? Александр Бородавко, Санкт-Петербург.

Уникальную форму дома возможно запатентовать в качестве промышленного образца при условии, что данный объект отвечает условиям патентоспособности. Правовую охрану в данном случае получают уникальные элементы дизайна и возможные варианты их исполнения, особенности конструкции или формы объекта.

Согласно последним изменениям Гражданского законодательства РФ при подаче заявки на выдачу патента на промышленный образец необходимо лишь указать элементы объекта, которые вы желаете защитить. Прежняя норма, согласно которой необходимо было предоставлять перечень существенных признаков промышленного образца, более недействительна.

Заявка на патент на промышленный образец рассматривается в срок от 12 до 16 мес. Срок действия патента поддерживается путем оплаты ежегодных пошлин, согласно официальным тарифам Роспатента.

? Как самостоятельно запатентовать полезную модель? Марина Минх, Саратов.

Если вы являетесь гражданином Российской Федерации, вы имеете право подать заявку на выдачу патента на полезную модель в Роспатент. Для этого необходимо оформить заявочные материалы — описание, реферат, формулу, чертежи, — а также заявку, оформленную в соответствии с регламентом Роспатента. Одновременно с подачей заявки оплачивается пошлина Роспатенту за проведение экспертизы и принятие решения по ее результатам.

Обязанность вести делопроизводство с Роспатентом, отвечать на возможные запросы экспертизы также ложится на

вас. На каждый ответ Роспатент предоставляет определенный срок, несоблюдение которого влечет за собой отзыв заявки и отказ в выдаче патента.

После окончания экспертизы по заявке оплате также подлежит пошлина за выдачу патента и за первый год действия патента. После оплаты пошлины, примерно через 1,5—2 мес., поступит оригинал патента. Срок действия патента на полезную модель поддерживается путем оплаты ежегодных пошлин, согласно официальным тарифам Роспатента.

Срок действия патента на полезную модель составляет 10 лет с возможностью продления на 3 года. После данного срока действие патента будет прекращено, объект по патенту перейдет в общественное пользование и повторному патентованию не подлежит.

С образцами документов для заполнения, правилами подачи заявки и ведения делопроизводства с Роспатентом, а также с размерами патентных пошлин вы можете ознакомиться на официальном сайте Роспатента.

? Что такое формула полезной модели и как ее составить? Вадут Хабибуллин, Казань.

Формула полезной модели — это основа заявки на выдачу патента на полезную модель. Формула представляет собой сжатое изложение отличительных признаков объекта, который подлежит патентованию. Данные признаки определяют объем правовой охраны будущего патента как указывающие на новизну и уникальность полезной модели.

Формула состоит из пунктов, которые бывают двух видов: — независимый пункт — это новый признак, функция, отличительная черта полезной модели, неизвестная и никем не использованная ранее. Без хотя бы одного независимого пункта формула не может быть принята к рассмотрению;

— зависимый пункт — вариант исполнения признака, указанного в независимом пункте полезной модели. К одному независимому пункту может относиться несколько зависимых пунктов, которые будут указывать на различные варианты исполнения данного признака.

Чтобы самостоятельно составить формулу полезной модели, вам необходимо определить те признаки и отличительные черты вашей полезной модели, которые являются новыми и уникальными.

? Интересует вопрос получения патента на функцию для сайта, которая применяется для облегчения заказа товара из-за рубежа с сайтов на непонятном языке. Могу ли я получить международный патент? Геннадий Ильенков, Нижний Новгород.

Единого международного патента не существует. Получить патент в интересующих вас странах возможно как в каждой отдельной стране, так и получив единый европейский патент, который может действовать на территории 38 стран Европы, либо евразийский патент, который может действовать на территории России и 9 стран СНГ.

Ключевым условием является наличие у вас либо российской заявки либо российского патента, на основе которых вы сможете начать процедуру международного патентования. Также с момента подачи российской заявки должен пройти срок не больше 31 мес.

Получить международный патент возможно как путем подачи прямой заявки в патентные ведомства интересующих вас стран с помощью патентных поверенных на основе приоритета российской заявки, так и путем публикации материалов вашей заявки по процедуре РСТ.

110 лет назад, 15(2).12.1904, японские войска впервые в истории применили химическое оружие, почти на 13 лет опередив немцев, которым принято приписывать эту сомнительную славу. В тот день, атакуя форт №2 русской крепости Порт-Артур, японцы забрасывали в ее казематы горящий войлок, пропитанный мышьяковистыми соединениями. Это несложное средство было весьма эффективным и нанесло русским большой урон, но они сопротивлялись еще 3 дня, после чего ушли, взорвав все сооружения форта. Среди причин, почему необычное японское оружие не обрело такой известности, как германский иприт 1917 г., можно назвать запреты российской военной цензуры. В 5-м пункте ее «Перечня сведений, не подлежащих пропуску в корреспонденциях с театра войны» к такой информации были отнесены «Результаты действия неприятельских снарядов», «места, куда они попадают» и «описания в сгущенных красках неблагоприятных для нас военных событий».

105 лет назад, в декабре 1909 г., генерал-майор Василий Николаевич ЛЕВИЦКИЙ подал патентную заявку на вертолет собственной конструкции. По работе Левицкий не был связан с авиацией, а командовал резервной бригадой, размещенной в Ставрополе. Однажды, играя с малолетним сыном, он заподозрил, что игрушечный волчок во время вращения теряет часть веса, и решил, что это стоит использовать в летательных аппаратах. Весы подтвердили исходное наблюдение. Генерал решил, что крутящийся волчок легчает благодаря своим внешним формам, и стал проектировать вертолет с двумя боковыми маховиками. Левицкий надеялся, что они уничтожат притяжение летательного аппарата к земле, помогая несущему винту под фюзеляжем.

КОИДА-ПО В ДЕКАБРЕ

Проект «летательной машины», основанный на этой идее, Левицкий подготовил еще в 1908 г., но затем убедился в чрезмерности своих надежд и спустя год оформил иную конструкцию, хорошо продуманную на техническом уровне своего времени. В новом проекте вертолет получал два соосных несущих винта, тянувший пропеллер и руль поворота. Эксперты отметили оригинальность трансмиссии. У Левицкого вся сила двигателя передавалась на главный вал, а от него поступала через редуктор на боковые винты. Левицкий повысил КПД двигателя, увеличив число лопастей в несущих винтах. Позднее этот принцип использовался в конструкциях высоконагруженных винтов над сверхтяжелыми вертолетами. Предполагая, что в полете двигатель может внезапно заклинить, Левицкий разработал систему автоматически раскрывающихся мультипланых зонтов-парашютов, которые расположил над несущими винтами.

Через год с небольшим петербургская пресса сообщила: «На заводе Первого российского товарищества воздухоплавания генерал Левицкий строит сейчас геликоптер собственной системы по своим чертежам. Остов его аппарата стальной, остальные части деревянные. Пропеллер состоит из 8 лопастей <...>. Упомянутый завод принадлежал С.С.Щетинину. Для технологической доводки пригласили инженера-конструктора Эрдели, но успешно завершить работу не удалось. Одна из причин — отсутствие двигателя достаточной мощности. В 1921 г. завод Щетинина сгорел. В огне погиб и архив завода, но часть черте-

жей Левицкого воспроизводит книга В.Р.Михеева «Вертолеты дореволюционной России» (М., 1992).

50 лет назад, 13.12.1964, в Нью-Йорке скончался знаменитый русский кораблестроитель Владимир Иванович ЮРКЕВИЧ. Он родился летом 1885 г. в московской семье потомственного дворянина, действительного статского советника (генеральский

уровень), преподававшего историю и географию в женской гимназии. Владимир окончил с золотой медалью популярную 4-ю гимназию, затем (в 1909-м) — кораблестроительный факультет Петербургского политехнического института, где получил диплом морского инженера, и сразу вошел в военное кораблестроение. Среди учителей был видный судостроитель А.Н.Крылов. Уже в студенческие годы Юркевич разрабатывал свой метод работы над формой корабельного корпуса, «выгодной для скорости». В конце 1910 г. Юркевич стал подпоручиком Корпуса корабельных инженеров Российского флота, в Кронштадтском порту занимал должность корабельного инженера. Он занялся достройкой «Севастополя» — флагмана в 1-й серии российских линкоров-дредноутов. Технические характеристики этого корабля превосходили лучшие мировые проекты тех лет. С осени 1911 г. Юркевич ра-

ботал по «Программе усиленного судостроения Балтийского флота на 1911–1915 гг.».

Помимо улучшения линкоров Юркевич участвовал в разработке проектов линейных крейсеров типа «Измаил», а в Первую мировую войну поприщем Юркевича стал подводный морской флот. Молодой инженер в Отделе подводного плавания Балтийского завода и на судостроительном заводе в Ревеле (Таллине) строил подводные лодки «Форель» и «Ерш». В 1918 г. Юркевичи переехали в Турцию. Там он трудился на частной судовой верфи, а в 1922-м — во Франции, токарем на автозаводе «Рено», затем проектировал мелкие деревянные суда. В 1928 г. крупнейшая во Франции судостроительная компания взяла Юркевича в консультанты. Отлично проявив себя в доводке крупного почтово-пассажирского судна «Атлантик», он по своей инициативе разработал проект гигантского трансатлантического лайнера «Нормандия». Его конкурсную модель признали «лучшей без всяких изменений» по экономичности, мощности, мореходным качествам и внутренней планировке. В первом дальнем рейсе, в мае 1935 г., «Нормандия», переправившая из Гавра в Нью-Йорк за 4 сут., 3 ч и 5 мин 1070 пассажиров и 1215 членов экипажа, завоевала престижный «Голубой бант» — приз самому быстроходному трансатлантику. Скорость существенно повысила особая форма корпуса, которую Юркевич разработал еще в 1911–1912 гг.

В 1937 г. он переехал в США, в 1943-м изготовил проекты железобетонных танкеров «трубного» типа грузоподъемностью 100—300 т. В войну Юркевич собирал средства для Красной армии и населения СССР, пострадавшего от гитлеровцев.

Владимир ПЛУЖНИКОВ
Рисунок автора

ВЫСТАВКИ. ЯРМАРКИ

ЧИТАЙТЕ СТАТЬЮ НА С. 26

1



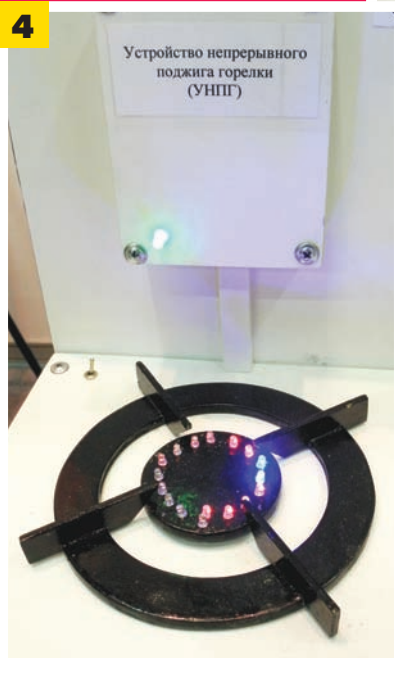
2



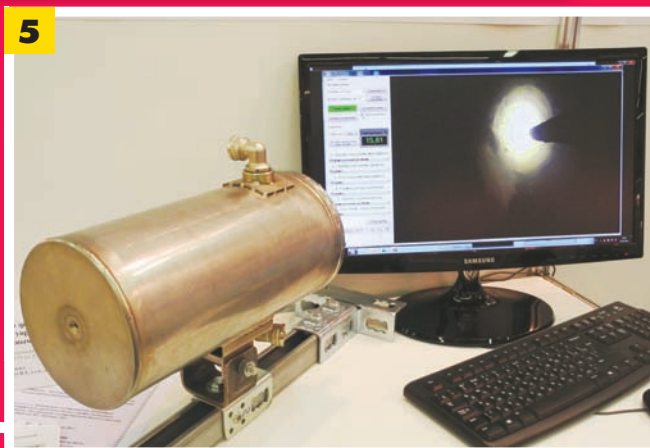
3



4



5



1. Кормовая добавка из биологических отходов.
2. Защитит окна от стужи и жары.
3. Ловкая и неутомимая рука «Спутника».
4. Вернет на место оторвавшееся пламя.
5. Репортаж из пекла вращающейся печи.